

UNIVERSITE DE PARIS V
FACULTE DE MEDECINE — NECKER - ENFANTS-MALADES

ANNÉE 1971

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Claude GERVAIS

Né le 20 Février 1940, à Colombes (92)

Présentée et soutenue publiquement le

1971

Effets bénéfiques de la levure alimentaire chez l'enfant biafraïse dénutri

*

TRAVAIL EFFECTUÉ
SOUS L'EGIDE DU CENTRE DE RECHERCHES FOCH
(Directeur : H. GOUNELLE)

Président : M. BRUMPT, Professeur

IMPRIMERIE
R. FOULON & C^{ie}
29, RUE DEPARCIEUX, 29
PARIS — 1971



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549016_0006



UNIVERSITE DE PARIS V
FACULTE DE MEDECINE — NECKER - ENFANTS-MALADES

ANNÉE 1971

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME D'ÉTAT)

PAR

Claude GERVAIS

Né le 20 Février 1940, à Colombes (92)

Présentée et soutenue publiquement le

197

Effets bénéfiques de la levure alimentaire chez l'enfant bialfrais dénutri

*

TRAVAIL EFFECTUE
SOUS L'EGIDE DU CENTRE DE RECHERCHES FOCH
(Directeur : H. GOUNELLE)

Président : M. BRUMPT, Professeur

I M P R I M E R I E
R. FOULON & C^{ie}
29, RUE DEPARCIEUX, 29
PARIS — 1971



A MES PARENTS

En témoignage de ma profonde reconnaissance et de toute mon affection.

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR LUCIEN BRUMPT

Professeur de Pathologie Exotique
à la Faculté de Médecine de Paris

*Qui nous a fait le grand honneur
d'accepter la présidence de cette thèse.*

A MONSIEUR LE PROFESSEUR GOUNELLE DE PONTANEL

Professeur Agrégé du Val-de-Grâce

Membre de l'Académie Nationale de Médecine

Officier de la Légion d'Honneur

*Qui nous a inspiré le sujet de cette thèse
et nous a prodigué les conseils nécessaires
à sa réalisation dans le cadre des travaux
du Centre de Recherches Foch qu'il dirige.*

Nous tenons à remercier, tant personnellement qu'au nom des petits malades qui en ont bénéficié, les Fromageries BEL, pour avoir mis à notre disposition la levure lactique séchée et en avoir assuré l'acheminement, et plus spécialement Messieurs Lunel et Vrignaud.

INTRODUCTION

Pendant la guerre civile au Nigéria (1969), le Biafra, enclavé dans les territoires fédérés, subissait un blocus économique et militaire, partiellement rompu par le transport par avion des denrées alimentaires que fournissait la Croix-Rouge et par les livraisons d'armes.

Cette région, riche en produits agricoles d'exportation : bananes, palmier à huile, cacao, etc., l'était assez peu en cultures vivrières, négligées au profit des plantations. Comme la plupart des régions de forêt, à la différence de la savane, elle ne pratiquait guère l'élevage en troupeaux organisés : seul l'élevage domestique d'appoint fournissait à chaque famille, au début des hostilités, quelques moutons, poules ou chèvres.

C'est pourquoi l'ensemble de la population souffrit très vite de dénutrition, de malnutrition, en particulier d'insuffisance protéidique, atteignant aussi bien les adultes que les enfants.

En Afrique, l'insuffisance protéidique est fréquente chez l'enfant ; elle survient au sevrage, lorsque ce dernier passe brusquement d'une alimentation lactée maternelle à une alimentation exclusivement glucidique et lipidique à base de bouillie de céréales et de tubercules divers, donnant un syndrome d'hypoprotéidémie : le Kwashiorkor.

Ces enfants, de un à quinze ans, atteints de Kwashiorkor, ont été précisément l'objet de notre étude qui présente les résultats obtenus par la réalimentation d'enfants très dénutris, par des levures lactiques remplaçant la viande, les œufs, le poisson, le lait ; le reste de la ration glucido-lipidique et vitaminique étant identique à celui du groupe témoin.

CHAPITRE 1

UTILISATION DES LEVURES LACTIQUES SECHEES DANS L'ALIMENTATION ANIMALE

L'utilisation de la levure dans l'alimentation animale est à l'heure actuelle son principal débouché. Elle a d'ailleurs acquis depuis quelques années une importance industrielle. Le plus souvent, elle entre dans la composition d'aliments qui sont dits levurés, obtenus par la culture des levures sur divers substrats sans séparation de ceux-ci ou des levures aliments extraites du milieu de fermentation. Elle peut être mélangée à d'autres aliments : farines de poisson (3 %), farines de céréales dans lesquelles elle constitue un aliment d'épargne, d'appétence et surtout de sécurité (teneur en vitamines B, C, etc., complémentaires des céréales par leur forte teneur en lysine, facteur limitant de celle-ci, etc.).

Des essais nutritionnels sur des animaux avec levure lactique

On retient ceux du Centre de Zootechnie de Jouy-en-Josas. Monsieur Février introduisit les levures lactiques dans la ration de porcelets de 30 kg environ. Il constata une croissance de 470 g par jour et un indice de consommation de 2,57, ce qui est un très bon résultat.

En 1957, la valeur alimentaire et l'efficacité de la levure lactique ont été étudiées par le Professeur Jacquot. En voici le protocole et les conclusions :

« Les deux échantillons ont été essayés en comparaison avec des produits de référence : caséine, farine de poisson et levure de mélasse (*torula*). L'expérience a porté sur des rats blancs pris au sevrage, sur lesquels on a mesuré la vitesse de croissance, le gain de poids par gramme de protéine ingérée et l'indice de consommation. Le régime de base était composé de façon à mettre en évidence l'importance des supplémentations et ses effets correctifs des produits étudiés vis-à-vis d'une ration à base de céréales.

« La levure lactique a une valeur alimentaire et une efficacité protidique supérieure à celle de la levure de mélasse prise comme échantillon de référence. Son effet, supplétif par rapport à celui d'une ration à base de céréales, dépasse celui de la lacto-albumine, bien que le taux protidique soit plus élevé dans cette dernière. Le fait concorde parfaitement avec ce que l'on sait déjà des propriétés supplétives remarquable des protéines de levure en comparaison de celles de céréales. »

Depuis 1957, l'emploi des levures et des levures lactiques en particulier, est en constante augmentation dans les aliments composés pour tous les animaux ; les levures lactiques affirmant leur supériorité comme facteur naturel de croissance.

Essais en diététique

Les succès des essais de nutrition animale par les levures ont amené à envisager leur emploi dans l'alimentation humaine.

En France, le Centre de Recherches Foch, dirigé par le Professeur Gounelle, procède à des essais de supplémentation des rations alimentaires d'adolescents par les levures lactiques séchées Bel *.

L'expérience a été menée pendant treize semaines sur 116 sujets de 14 à 19 ans : un groupe de 69 sujets recevant 10 g de levures lactiques et un groupe de 47 sujets servant de témoins. La ration quotidienne dépassait largement 3 000 calories. Les résultats ont été les suivants : le groupe avec levure a pris 0,600 kg de plus que le groupe témoin.

(*) Docteur POINTEAU, *Thèse de Doctorat*, 1957.

Crosnier, pendant la guerre, estimant à 1 700 calories la ration des sujets, leur administre des levures à la dose de 50 à 100 g par jour. Il remarque que les effets en sont satisfaisants, mais qu'il faut atteindre 75 à 100 g par jour pour obtenir une prise de poids.

Il est à noter que, dès 1930, Tisdall, Drake et Brown introduisaient de la levure sèche dans le régime des écoliers ; ces expériences ont été poursuivies en 1934, en Suisse, par Baumann et Von Deschwaden sur 476 soldats, avec d'excellents résultats.

Aykroyd, du Laboratoire de Nutrition de Coonoor, fait des essais d'alimentation chez de jeunes rats en employant de la levure alimentaire pour la supplémentation d'un régime fait uniquement de céréales : les résultats obtenus montrent que l'addition de levure alimentaire augmente la valeur nutritive du régime dans lequel les protéines proviennent essentiellement des céréales. La valeur biologique du mélange de céréales et de protéines de levure est apparemment égale à celle d'un mélange de protéines et de lait.

Wages a fait des essais sur la tolérance aux levures alimentaires : des écoliers et des garçons, en camp de vacances, reçurent une dose de 7 g matin et soir ; l'acceptation fut absolument normale.

Essais avec la levure lactique depuis 1964

- **Nourrissons**

(Professeur Kaplan, Hôpital Bretonneau)

La levure lactique a été administrée, sous forme de poudre, à 40 nourrissons de 2 à 8 mois pendant dix jours, à raison de 0,5 g par kg de poids idéal pour la poudre et 0,7 g pour le granulé.

Les sujets étaient atteints d'affections bénignes, ou convalescents. L'acceptabilité a été excellente et conclusion a été tirée que la levure pouvait prendre place dans les farines infantiles en qualité d'aliment de complément.

- **Malades**

(Professeur Gounelle, Service de Médecine générale)

L'essai a porté sur 27 malades hommes et femmes atteints d'affections diverses : distribution de 35 g par jour d'un mélange à partie égale de levure et de fromage. Ce mélange fut incorporé dans des potages, purées, pâtes, riz, lentilles, épinards... et parfaitement accepté.

- **Malades dénutris, cancéreux**

(Institut Gustave-Roussy, Villejuif)

Distribution, à une centaine de malades du Service d'O.R.L. recevant un régime semi-liquide, d'un mélange levure-fromage incorporé à raison de 20 g en deux rations dans des soupes enrichies de lait écrémé et de viande homogénéisée.

Les malades ont parfaitement accepté ces préparations qui comptent à la fois comme apport vitaminique et protidique.

Alimentation par sonde (Hôpital de Créteil) :

La levure est incorporée à raison de 30 g par jour et parfaitement tolérée.

- **Femmes enceintes**

(Professeur Dumont, Faculté de Médecine de Lyon)

Essai fait sur 53 femmes enceintes présentant : nausées, vomissements, asthénie, crampes des membres inférieurs, constipation. La levure est administrée sous forme de dragées à la dose de 10 g par jour pendant une durée de trente à soixante jours. Il n'est constaté aucune contre-indication, mais des effets bénéfiques dans les cas suivants : constipation, crampes des membres inférieurs, nausée, obésité. Action thérapeutique sur différents troubles de la grossesse.

- **Femmes allaitant**

(Ecole de Puériculture)

Cent femmes allaitant ont consommé quotidiennement 10 g de levure sous différentes présentations (dragées, mélange levure-fro-

mage); il a été observé un léger effet galactogène chez les femmes dont la lactation était faible, ainsi qu'une nette action sur l'asthénie.

- Utilisation de la levure lactique dans un hospice de vieillards (Professeur Gounelle, Centre de Recherches Foch, Paris)

Administration à 50 pensionnaires de l'hospice et au personnel de levure-fromage à la dose de 15 g par jour pendant trois mois. L'acceptabilité a été parfaite; la levure ayant chez les personnes âgées l'intérêt d'un apport vitaminique, rôle correcteur et apport supplémentaire en lysine dont les besoins sont accrus à cet âge.

- En milieu tropical (Mme Liebrecht, Centre de Recherches Foch, Professeur Gounelle)

Effets bénéfiques d'un apport de levure lactique dans la ration l'adolescents en milieu tropical; ceux-ci, en état moyen de nutrition, au nombre de 30, reçoivent 15 g par jour pendant trois mois; la tolérance et l'acceptabilité ont été parfaites, il n'y a pas eu d'incidents; des gains de poids supérieurs à 1 kg pour ceux recevant la levure; la résistance à la fatigue était accrue.

L'intérêt des levures lactiques séchées :

1) Dans les pays industrialisés, est d'apporter aux économiquement faibles un aliment protidique riche en vitamines à un prix très faible, comparativement au coût des autres ressources protidiques.

2) Dans les pays sous-développés, où c'est le manque global de protéines qui se fait sentir, les levures lactiques séchées apportent de grandes quantités de protides à des prix très bas avec, avantage supplémentaire, une richesse en lysine acide aminé limitant les céréales.

CHAPITRE II

COMPOSITION INDICATIVE DES LEVURES LACTIQUES SECHÉES *

- Composition globale en %

Humidité	6
Lipides totaux ¹	9,2
Matières minérales	8
Protéines (N 6,25)	47
Cellulose (Wende)	4,8 ²
Glucides par différence	31

- Amino-acides

L'ensemble des acides aminés a été dosé par chromatographie analytique (méthode de Moore-Stein). Certains, indispensables, ont été déterminés, en outre, par analyse microbiologique. Les résultats sont consignés dans les tableaux suivants.

(*) Fournies par les Fromageries BEL.

(1) Cette valeur est fournie par la méthode d'extraction à chaud de Kahan. L'extraction à froid, selon Folch, s'avère incomplète et indique 2,54 % de lipides.

(2) Il a été impossible de déterminer l'insoluble formique, selon Guillemet et Jacquot ; il se forme un gel qu'on ne peut séparer de l'insoluble proprement dit, ni par centrifugation, ni par filtration sur toile, sur Gooch ou sur creuset en alandon poreux, car il ne s'agit pas de cellulose, mais de composés glucides-manannes.

Acides aminés
pour 100 g de produit frais (en g)
(Moore-Stein)

	L.L.S.
Acide aspartique	4,26
Thréonine	2,78
Sérine	2,52
Acide glutamique	6,91
Proline	1,96
Glycine	1,91
Alanine	2,60
Valine	2,48
Cystine	0,45
Méthionine	0,57
Isoleucine	2,10
Leucine	3,49
Tyrosine	1,68
Phénylalanine	1,77
Lysine	3,41
Histidine	0,88
Arginine	2,26

Acides aminés
pour 100 g de produit frais (en g)
(Microbiologie)

Lysine	3,39
Méthionine	0,53
Tryptophane	0,60

A remarquer l'excellente concordance entre les données de la microbiologie et de la chromatographie.

Le tryptophane ne peut pas se doser par méthode de Moore-Stein.

Acides aminés
pour 100 g de protéines base 16 N (en g)

Acide aspartique	9,08
Thréonine	5,92
Sérine	5,37
Acide glutamique	14,73
Proline	4,17
Glycine	4,07
Alanine	5,54
Valine	5,28
Cystine	0,96
Méthionine	1,21
Isoleucine	4,47
Leucine	7,44
Tyrosine	3,58
Phénylalanine	3,77
Lysine	7,27
Histidine	1,88
Arginine	4,81
Protéines totales	46,9
Azote total	7,5 %

- Test microbiologique

La méthode microbiologique de Ford utilise *Streptococcus zymogene* pour tester la valeur biologique des protides alimentaires. Ses limites ont été précisées par Abraham *.

La caséine sert d'étalon de référence avec le coefficient 100.

La levure lactique se trouve à l'indice 109.

- Lipides et acides gras

L'extraction à froid semble incomplète, contrairement à l'extraction à chaud. Par souci d'objectivité, nous donnons les résultats fournis par les deux méthodes. Rappelons que la méthode de Folch utilise à froid le mélange chloroforme-méthanol 2/1, alors que la technique de Kahan décrite spécialement dans le cas de levures, fait appel à l'extraction à chaud par un azéotrope = eau/alcool/benzène.

(*) Arch. Biol. Anim. Bioch. Biophys., 1963, 3, n° hors-série, p. 47.

Composition lipidique

	Extraction	
	à froid	à chaud
Lipides totaux (g/100 g levure)	2,54	9,20
P. lipidique (mg/100 g levure)	57	276
P. lipidique (g/100 g lipides totaux)	2,25	3,0
Phospholipides calculés (g/100 lipides totaux) ..	58	77
Triglycérides calculés (g/100 lipides totaux) ..	42	23
A. gras des phospholipides (g/100 lipides totaux)	40,5	54
A. gras des triglycérides (g/100 lipides totaux) .	38	21
Acides gras totaux (g/100 lipides)	78,5	75
Acides gras totaux (g/100 g levure)	1,98	6,90

Répartition des acides gras (mg p. 100 g levure)

Acides gras	Extraction	
	à froid	à chaud
Butyrique C4	180	895
Laurique C12	20	96
Myristique C14	42	76
C15	20	135
Palmitique C16	416	1 255
Palmitoléique C16 : 1	135	441
C17	20	76
C17 : 1	45	145
Stéarique C18	64	152
Oléique C18 : 1	509	1 655
Linoléique C18 : 2	386	1 380
Linolénique C18 : 3	141	614
Arachidonique C20 : 4	traces	0
C22	traces	traces

La présence d'acide gras à nombre impair de carbone, ainsi que la présence d'acide butyrique est peut-être imputable au substrat lacté sur lequel s'est développé le micro-organisme. A souligner le taux d'acide linoléique.

Glutathion

Teneur en glutathion réduit	430 mg p. 100 g
Teneur en glutathion oxydé	110 mg p. 100 g
Teneur en glutathion total	540 mg p. 100 g
Teneur en soufre total	616 mg p. 100 g

Minéraux

Tous les résultats sont exprimés en % de produit brut.

Humidité (eau hygroscopique)		5 %
Matières minérales totales		7,1 %
Calcium	Ca	0,2 %
Phosphore	P	1,3 %
Sodium	Na	0,2 %
	NaCl	0,51 %
Potassium	K	2,2 %
	KCl	4,21 %
Magnésium	Mg	0,15 %

Oligo-éléments :

Fer	Fe	0,0060 %
Manganèse	Mn	0,00007 %
Cuivre	Cu	0,0040 %
Cobalt	Co	0,00005 %
Zinc	Zn	0,0040 %
Molybdène	Mo	0,00003 %
Nickel	Ni	0,00004 %
Plomb	Pb	0,00004 %
Etain	Sn	0,00003 %
Titane	Ti	0,00004 %
Aluminium	Al	0,00075 %
Chrome	Cr	0,00007 %
Baryum	Ba	0,00004 %
Strontium	Sr	0,00007 %
Rubidium	Rb	0,00056 %
Lithium	Li	0,000025 %

- Dosages des vitamines du groupe B par des méthodes microbiologiques

Vitamines exprimées en mg pour 100 g de produit :

Vitamines	Micro-organismes test	Dosage			Taux moyen
		1°	2°	3°	
	<i>Lactobacillus viridescens</i>	1,83	1,79	1,69	1,77
	<i>L. casei</i>	5,80	1,30	5,70	5,60
	<i>Saccharomyces carlsbergensia.</i>	0,96	0,99	1,11	1,02
c. nicotinique	<i>L. arabinosus</i>	54,7	53,7	53,6	54,00
c. pantothénique	<i>L. arabinosus</i>	9,20	9,15	9,10	9,15
otine	<i>L. arabinosus</i>	0,021	0,021	0,023	0,022
cide folique	<i>Streptococcus faecalis</i>	0,73	0,83	0,84	0,80
cide folinique	<i>Pediococcus cerevisiae</i>	0,39	0,37	0,38	0,38
	<i>L. leichmanii</i> 7 830	0,00035			0,0004

Acide ascorbique

Acide ascorbique apparent	87 mg/100 g
Acide ascorbique vrai	77 mg/100 g
Acide déhydroascorbique	0
Sulphydryles (cystéine + glutathion) exprimés en acide ascorbique	10 mg/100 g

La teneur en vitamine C vraie est extraordinairement élevée. En général, la teneur des levures sèches en acide ascorbique apparent est de l'ordre de 10 mg/100 g.

Composition en glucides pour 100 g de levure lactique sèche :

Oses réducteurs : glucose, fructose, traces de galactose et d'un pentose	0,250 g
Substances réductrices évaluées en glucose	
Tréhalose	0,237 g

Oligo-saccharides hydrolysables par la préparation enzymatique de Henneton après la soustraction du tréhalose :

Pouvoir réducteur de l'hydrolysât évalué en glucose	0,096 g
Mésoinositol	0,039 g
Glycogène	3,60 g
Galactomannane	8 g
Glucomannane	5,30 g
Glucogalactane	9,50 g
Somme des oses et oligosaccharides	0,583 g
Somme des polysaccharides	26,40 g

CHAPITRE III

CONDITIONS DE L'EXPERIMENTATION

Aperçu des conditions matérielles et de l'environnement

- Circonstances générales.
- Locaux.
- Personnel.
- Conditions de travail.
- Circonstances d'hospitalisation.
- Thérapeutique.
- Conditions particulières à l'utilisation de la levure.

Volontaire en 1969 auprès de la Croix-Rouge Française (C.R.F.), nous sommes mis à la disposition du Comité International de la Croix-Rouge (C.I.C.R.) de Genève.

Les liaisons avec le Biafra se font de nuit, car de manière clandestine, à partir de Cotonou (C.I.C.R.) et de Libreville (C.R.F.) sur des D.C.4 et D.C.6 assez vétustes.

La logistique sur l'aéroport d'Uli, à base d'échelle, de planches-toboggans et de camions en mauvais état, est efficace : l'ingéniosité et la crainte des bombardements donnent à chacun la célérité nécessaire au transbordement.

La mission du C.I.C.R. était essentiellement une mission de distribution de vivres, au sein de laquelle l'assistance médicale faisait figure de parent pauvre.



FIGURE 2 : La famille, le jour de l'hospitalisation

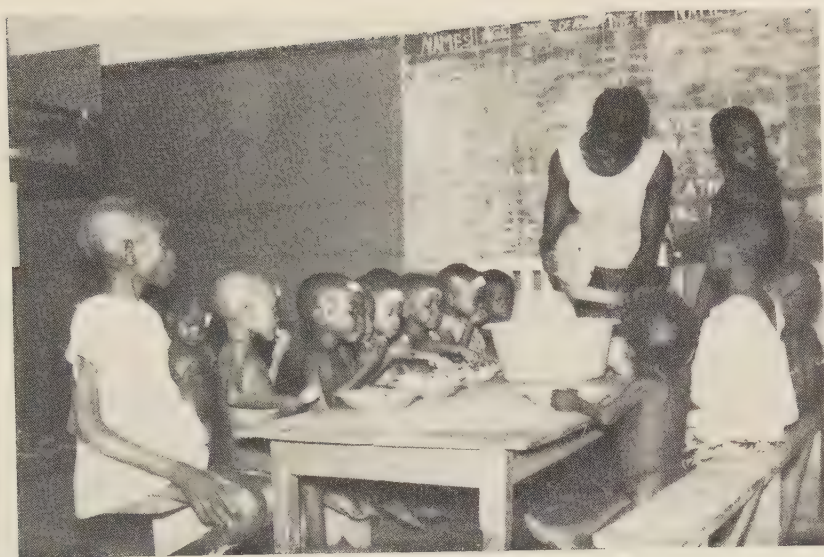


FIGURE 3 : Incorporation des levures par une infirmière de la salle



FIGURE 4 : Perfusion d'une forme marastique de kwashiorkor

Cette *assistance médicale* comprenait :

- a) Un quartier général à Orlu.
- b) Un certain nombre de dispensaires n'ayant pas de médecin à demeure, mais visités deux à trois fois par semaine.
- c) Quelques hôpitaux, surtout à vocation chirurgicale, comptant de 600 à 1 000 blessés, et une unité pédiatrique : Santana ; celle-ci, qui avait été au départ un dispensaire avec deux médecins français permanents, prit rapidement une structure hospitalière avec trois médecins français, deux médecins biafrais et une vingtaine d'infirmières biafraises.

L'hôpital était un ancien collège dont les salles de classe avaient été transformées en salles d'hôpital. Un petit laboratoire permettait de faire les analyses les plus courantes :

- hématologie ;
- coprologie ;
- bactériologie sans culture.

En cas de nécessité, les radiographies pouvaient être effectuées à l'hôpital chirurgical d'Awo-Omama, distant de 4 kilomètres.

L'approvisionnement en vivres et en médicaments était assuré assez régulièrement, d'abord par la C.I.C.R., puis après l'interruption du pont aérien, par la C.R.F.

Santana répondait à un triple but, c'était à la fois :

- *un centre d'alimentation*, sorte de soupe populaire où défilaient trois fois par semaine 3 000 personnes ;
- *un centre de « consultation »* où l'on voyait 800 à 1 200 personnes par jour ; dépistage par des infirmières qualifiées et entraînées des cas urgents dirigés vers le médecin et hospitalisés ; distribution à l'ensemble des consultants d'antimalariques, d'antihelminthiques, de vitamines, à partir de conditionnement U.N.I.C.E.F. ;
- *un centre d'hospitalisation* des cas les plus graves : entre 150 et 200 admissions par semaine, et autant de sorties.

Admissions aussi bien de nourrissons que de jeunes enfants ou d'adolescents dont l'âge moyen était de deux à six ans.



FIG. 5 (*ci-contre*) : Aspect psychologique dans le kwashiorkor. Deux orphelins le lendemain de leur hospitalisation.

FIG. 6 (*ci-dessous*) : Deux enfants arrivant d'un camp de réfugiés, celui de gauche ayant sur le front une bande de sparadrap avec son état-civil.





FIG. 7 : L'aspect décoloré, défrisé des cheveux dans le kwashiorkor.



FIG. 8 : Aspect des enfants après quelques semaines d'hospitalisation.



FIGURE 9 : Deux aspects de la maladie

Ces enfants provenaient :

- de la consultation ;
- de dispensaires environnants ;
- des camps de réfugiés.

Ces enfants séjournaient en moyenne de quatre à huit semaines à Santana pour être ensuite dirigés sur leur village d'origine si le niveau alimentaire de ce dernier était suffisant et si la famille ou le village les prenait réellement en charge ; sinon, ils étaient placés dans des centres de convalescents que nous avons créés pour leur assurer une alimentation, sinon riche, du moins suffisante.

• Conditions de travail

Le travail s'effectuait au départ dans un climat d'insécurité, de désordre, dû autant aux soldats biafrais, aux blessés, aux déserteurs, aux détachements armés venant pour un oui ou un non, prélever la dîme dans nos magasins déjà peu fournis, qu'aux innombrables solliciteurs, représentant chacun un cas dans un pays où personne ne mange à sa faim. Il nous a fallu réagir contre cette situation avec la plus extrême fermeté.

La « guerre des nerfs » était entretenue par la proximité de l'aéroport d'Uli, distant de 3 kilomètres, qui provoquait le survol quotidien du centre par des appareils allant le bombarder ; certaines bombes explosaient à l'entrée et autour de l'hôpital.

Ces conditions particulières s'effaçaient devant l'ampleur de la tâche et, il faut le dire aussi, devant le regard plein de chaleur d'un pauvre squelette souriant de nouveau à la vie.

• Circonstances d'hospitalisation

L'essentiel de nos malades était fait d'enfants dénutris, mal-nutris, allant du Kwashiorkor typique aux différentes avitaminoses, avec le plus souvent une association des divers éléments.

Sur ce fond de malnutrition se greffaient naturellement les maladies générales dont on voit l'augmentation en période critique : tuberculose, maladies infectieuses, celles-ci d'autant plus fréquentes

que les vaccinations systématiques n'avaient plus été assurées depuis longtemps, les syndromes dysentériques, les maladies tropicales : l'impaludation est quasi générale, les helminthiases innombrables, bilharzioses, filarioses, amibiases fréquentes, etc.

- Thérapeutique

La diététique fera l'objet d'un paragraphe particulier.

L'incidence de la malaria nous obligeait à une couverture permanente, faite essentiellement par les amino-4-quinoléine à la dose de 0,5 à 1 mg/kg/jour.

Un parasitisme intestinal quasi constant, et d'ailleurs auto-entretenu (mains sales, nourriture indigène, habitudes de marcher pied nu : d'où ankylostomoses et anguilluloses), nous obligeait à pratiquer systématiquement une cure de pipérazine (50 mg/kg/jour pendant cinq jours) renouvelée au bout de six semaines, de didakène en une seule cure de 7 gouttes par année d'âge de zéro à quinze ans, ou d'alcopar : un demi-sachet de zéro à deux ans, au-dessus de cet âge, un sachet. Cette thérapeutique antiparasitaire est commencée environ une semaine après l'admission.

Systématiquement, on administrait une association de vitamines A, D, B, de l'acide folique, de la vitamine C.

Si l'enfant était fébrile : pénicilline plus sulfamides pendant quelques jours ; dans les cas les plus sévères : chloramphénicol.

Dans les formes marastiques, on associait réhydratation et réalimentation parentérale : plasma plus solutés hypertoniques dans les premières heures, ensuite glucosé hypertonique et électrolytes, l'enfant recevant en moyenne, suivant l'âge et l'intensité de la déshydratation, 120 ml/kg/jour. La réalimentation buccale n'est commencée qu'au deuxième ou au troisième jour.

Suivant la pâleur des conjonctives, et surtout le taux d'hémoglobine, on pratiquait, dans la mesure du possible, une transfusion de sang frais.

• Diététique générale

Les enfants recevaient trois repas principaux par jour : à 7 heures, midi et 18 heures ; en outre, il y avait une distribution de lait à 10 heures et à 16 heures.

Les protéines étaient fournies par du poisson séché, du poisson salé, plus rarement des œufs en poudre et du corned-beef. Les plus jeunes avaient du lait et des baby-foods.

Les glucides étaient fournis par les céréales tropicales garri (cassave), ignames, patates douces, riz ; ce dernier, contrairement aux précédents, possédant des protéines de valeur.

Les lipides étaient fournis par l'huile de palme qui constitue les sauces, par l'huile d'arachide et par les arachides consommées grillées ou en bouillies.

Dans la mesure du possible, on distribuait des fruits : ananas, bananes, oranges, pamplemousses.

Les nourrissons étaient le plus souvent à l'allaitement maternel ou, si celui-ci faisait défaut, aux laits en poudre et aux bouillies de céréales.

Chaque jour, des vitamines étaient distribuées.

Conditions particulières à l'utilisation de la levure

Nous avons utilisé la levure lactique, produite à partir de l'ensemencement du *Saccharomyces lactis* ; c'est une levure séchée morte, en poudre.

Nous l'avons utilisée à la dose de :

- 7 g/kg de 10 mois à 24 mois ;
- 6 g/kg de 3 ans à 5 ans ;
- 5 g/kg de 6 ans à 10 ans ;
- 4 g/kg de 10 ans et plus.

Les enfants alimentés de cette façon ont été rassemblés dans une salle particulière pour ne pas entraîner de confusion pendant la distribution.

La dose de levures, proportionnelle au poids, était directement incluse dans l'alimentation de chacun des enfants par l'infirmière responsable.

Le plus souvent, cette levure, qui se présentait sous forme de poudre, était mélangée aux céréales ou à la sauce, dont elle ne modifiait d'ailleurs pratiquement pas le goût, ni l'aspect.

Les céréales employées étaient identiques à celles distribuées aux autres enfants : manioc, igname, patate douce, riz, excepté le blé du pain donné ici en ration complémentaire.

Ces enfants recevaient en plus du calcium en sirop, de l'acide folique et des vitamines du groupe A. Les vitamines du groupe B et C ne leur étaient pas données, car elles étaient en quantité suffisante dans la levure.

Les levures alimentaires nous avaient été confiées en sac de plastique de 5 kg chacun ; nous avons pu les conserver sans précautions spéciales et nous avons constater leur parfaite conservation malgré le climat très humide (100 % d'hygrométrie) et les mauvaises conditions de stockage.

Il est à noter que ces levures peuvent jouer un rôle de complément vis-à-vis des céréales. En effet, si elles sont relativement pauvres en acides aminés soufrés : méthionine, cystine, elles sont par contre riches en glutathion et surtout en lysine, acide aminé dont l'insuffisance limite l'assimilation des céréales tropicales.

CHAPITRE IV

RESULTATS DE L'ETUDE DES LEVURES LACTIQUES SECHEES

A. — Groupe de 0 à 2 ans

- OBU... Nirandi, deux ans

Entre le 2 mai 1969.

Poids à l'entrée : 4,5 kg (poids normal à cet âge : 12 kg).

Hémoglobine à 30 %.

Forme marastique de Kwashiorkor, avec pâleur extrême des conjonctives.

Apathie, amyotrophie globale importante avec impotence fonctionnelle.

Cheveux fins, cassants, partant par touffes.

Pas de diarrhée.

Hyperthermie avec vomissements et rate type I : accès palustre.

Evolution :

La faible teneur en hémoglobine, le souffle systolique anémique amènent à passer du sang frais, en plus de la réhydratation (125 cm³/j pendant trois jours).

Amélioration assez rapide de l'état général. A la troisième semaine, brusque aggravation, contemporaine du passage de la forme sèche à la forme humide ; cet épisode régresse après quelques jours de traitement.

Le poids augmente régulièrement pour atteindre 6,5 kg en sept semaines (+ 2 kg).

Amélioration des phanères en cinq semaines, de la peau en six semaines, de l'amyotrophie en quatre semaines et demie.

Les levures lactiques séchées sont bien acceptées (goût et tolérance).

Pas de signes d'avitaminoses B ou C.

- **SOB... Okafor, quinze mois**

Entre le 8 mai 1969.

Poids à l'entrée : 5 kg (poids normal à cet âge : 11 kg).

Hémoglobine à 42 %.

Kwashiorkor sec, déshydraté, pli cutané.

Cheveux décolorés, roux, cassants.

Peau : dermite surinfectée.

Diarrhée avec douleur abdominale.

Amyotrophie modérée de l'ensemble des muscles du squelette.

Apathie.

Evolution :

Après réhydratation, la diarrhée s'arrête en neuf jours. L'état général s'améliore lentement, avec brusque aggravation à la fin de la troisième semaine (l'épisode dure trois jours).

Les cheveux s'améliorent après cinq semaines.

La peau dès la quatrième semaine.

Prise de poids : 1,5 kg en sept semaines.

Hémoglobine à 47 % (+ 5).

Dans l'ensemble, les levures lactiques séchées sont bien tolérées, aussi bien du point de vue gustatif que digestif.

- **UMI... Chidubem, douze mois**

Entre le 2 mai 1969.

Poids à l'entrée : 3 kg (poids normal à cet âge : 10 kg).

Hémoglobine à 37 %.

Kwashiorkor sec, peau sèche, rugueuse et surinfectée.

Cheveux fins, décolorés, couleur paille.

Amyotrophie globale.

Hyperthermie, Diarrhée modérée.

Evolution :

Après réhydratation intensive, la diarrhée s'arrête en dix jours.

L'état cutané s'améliore à la cinquième semaine, ainsi que l'amyotrophie.

En six semaines, prise de poids : 2,5 kg.

Hémoglobine à la sortie : 45 % (+ 7).

Levures lactiques séchées parfaitement acceptées.

Leur consommation ne s'est pas accompagnée d'augmentation de la diarrhée.

- NDE... George, seize mois

Entre le 7 mai 1969.

Poids à l'entrée : 6 kg (poids normal à cet âge : 11 kg).

Hémoglobine : 44 %.

Forme intermédiaire de Kwashiorkor avec hypotrophie.

Diarrhée avec vomissements et anorexie.

L'enfant paraît triste, absent, ne réagit pratiquement pas.

L'examen neurologique est normal avec hypotonie musculaire et amyotrophie.

La peau présente des lésions d'aspect eczématiforme avec dépigmentation intéressant le visage et le pli du coude, et hyperpigmentation en placards : des genoux et de la face antérieure des cuisses. La langue est sèche, décapillée.

Les cheveux sont cassants, ternes, s'arrachant facilement.

Abdomen ballonné, foie débordant de deux travers de doigt.

Evolution :

Les divers troubles régressent en une dizaine de jours. L'apathie disparaît. La diarrhée s'amende.

Les cheveux s'améliorent en quatre semaines, la peau en cinq.

Prise de poids : 2 kg en sept semaines.

L'hémoglobine passe de 44 à 50 % (+ 6).

Les levures lactiques séchées sont bien acceptées et semblent permettre une réalimentation satisfaisante.

- IKW... Lawrence, douze mois

Entre le 5 mai 1969.

Poids : 5 kg (poids normal à cet âge : 10 kg).

Hémoglobine à 55 %.

Forme œdémateuse de Kwashiorkor : œdèmes superficiels, blancs, indolores, signe du godet, intéressant les pieds, les jambes, les paupières, les joues. Faciès lunaire.

L'enfant est immobile, apathique, triste, amaigri (masses musculaires).

La peau est le siège d'altérations surinfectées : perte de souplesse. Intertrigo. Zones de dépigmentation alternant avec des zones d'hyperpigmentation (dos).

L'enfant présente une gingivite avec ulcérations de la muqueuse buccale.

Les cheveux sont défrisés, décolorés, gris.

Evolution :

Sous l'influence du traitement, les œdèmes des membres inférieurs et du visage régressent en cinq jours avec perte de poids de 1 kg

(les œdèmes représentaient 20 % du poids du corps). Les signes pulmonaires d'encombrement disparaissent avec l'œdème.

Le foie revient à la normale en trois semaines. La rate (vraisemblablement paludisme chronique) n'est plus palpable en dix jours.

La diarrhée s'arrête en dix jours et l'appétit revient à ce moment-là. Cheveux et peau voient leur aspect s'améliorer à partir de la cinquième semaine.

Dans l'ensemble, bonne tolérance des levures lactiques sèches. Prise de poids de 2 kg, mais forme œdémateuse au départ. L'hémoglobine passe de 55 à 59 % (+ 4).

- **DUR... Bénédicte, dix mois**

Entre le 3 mai 1969.

Poids : 4,5 kg (poids normal à cet âge : 9 kg).

Hémoglobine à 52 %.

Forme œdémateuse de Kwashiorkor. Œdèmes intéressant le dos des pieds et les paupières.

Cheveux décolorés, défrisés, cassants.

Hyperthermie à 38° avec vomissement, régressant en trois jours.

Foie débordant d'un travers de doigt. Rate percutable. Diarrhée modérée.

La peau est rugueuse avec lésions sèches prurigineuses.

Amyotrophie modérée, principalement des quadriceps, hypotonie globale.

Evolution :

Sous l'action du traitement, les œdèmes régressent en une semaine.

La diarrhée s'arrête à la fin de la première semaine.

Le foie est normal au début de la troisième semaine.

Cheveux et peau s'améliorent à la fin de la quatrième semaine.

Prise de poids de 1,5 kg.

L'hémoglobine passe de 52 à 56 % (+ 4).

Les levures lactiques séchées sont bien acceptées et parfaitement tolérées.

B. — Groupe de 3 à 5 ans

- **MAN... Helen, trois ans**

Entre le 12 mai 1969.

Poids : 12 kg (poids normal à cet âge : 14 kg).

Hémoglobine : 64 %.

Forme œdémateuse de Kwashiorkor. Œdèmes intéressant le dos des

pieds, les jambes, avec ballonnement abdominal sans ascite et bouffissure des paupières et des joues : faciès lunaire.

Les cheveux sont cassants mais non décolorés, ni défrisés.

La peau est le siège d'une dermite eczématiforme, très prurigineuse.

Hypotonie musculaire avec fonte musculaire modérée.

Pas de diarrhée.

Evolution :

Les premiers jours voient une aggravation des œdèmes qui, au troisième jour, atteignent les cuisses ; ils régressent en une dizaine de jours.

Le poids (12 kg au départ) atteint 13 kg du fait de l'augmentation des œdèmes, pour revenir à 11 kg et rester longtemps stationnaire. 11,5 kg ne sont atteints qu'à la fin de la sixième semaine ; théoriquement, perte de 0,5 kg.

Cheveux et peau reprennent leur aspect normal à la fin de la troisième semaine.

L'aggravation de l'œdème au début de la réalimentation sera un phénomène que l'on rencontrera tout au long de notre expérimentation, aussi bien chez le groupe témoin que chez les utilisateurs des levures lactiques séchées et ne semble pas pouvoir être imputé à celle-ci.

• IGW... Lucky, trois ans

Entre le 12 mai 1969.

Poids : 10 kg (poids normal à cet âge : 14 kg).

Hémoglobine : 54 %.

Forme œdémateuse de Kwashiorkor : œdème du dos des pieds et des jambes avec léger aspect lunaire du faciès.

Cheveux décolorés, cassants.

Hyperthermie à 38°5.

Pas de rate. Foie : deux travers de doigt. Pas de diarrhée.

Apathie modérée, aspect triste. Auscultation pulmonaire normale, mais thorax en entonnoir avec nodules costaux.

Evolution :

Assèchement des œdèmes en une semaine.

L'hépatomégalie ne régresse pas. Le foie reste ferme, dur, sans nodules : début de cirrhose nutritionnelle.

Amélioration très lente de l'état général pendant près d'un mois.

L'enfant ne participe pas aux jeux de ses camarades et, par la suite, les déplacements sont limités.

Après la fonte des œdèmes, le poids redevient ce qu'il était à l'entrée.

Bonne tolérance des levures lactiques séchées. Leur acceptation ne pose pas de problèmes chez un enfant qui a un appétit normal.

- **ANG... Joséphine, trois ans**

Entre le 5 mai 1969.

Poids : 12 kg (poids à cet âge : 14 kg).

Hémoglobine à 65 %.

Kwashiorkor humide avec volumineux œdèmes des membres inférieurs : dos des pieds, jambes, cuisses, une bouffissure globale du visage avec aspect typique de faciès lunaire, s'accompagnant d'un volumineux ballonnement avec lame d'ascite ; des signes d'insuffisance cardiaque avec cardiomégalie (RX), tachycardie, hépatomégalie de quatre travers de doigts, reflux hépato-jugulaire léger, avec diarrhée profuse séro-muqueuse, grumeleuse.

Altérations cutanées : dépigmentation du visage, des plis du coude ; hyperpigmentation des coudes, des genoux, des zones de pression du dos ; desquamation de la peau avec prurit intense.

Chélite, langue sèche, dépapillée, gingivite.

Evolution :

Réanimation intense, luttant à la fois contre la tendance au collapsus et l'hypoalbuminémie : sang, plasma, tonicardiaque. L'alimentation *per os* n'est possible et acceptée qu'après une reprise progressive une semaine après l'admission.

La diarrhée n'est complètement jugulée qu'après quinze jours.

Les signes d'insuffisance cardiaque s'amendent en une semaine.

Les œdèmes fondent en quinze jours, assez peu sensibles aux diurétiques ; ils représentaient 40 % du poids du corps.

L'hépatomégalie ne régresse pas complètement de quatre travers de doigt. Elle passe à deux travers de doigt : le foie reste ferme, dur, il persiste après six semaines une lame d'ascite (cirrhose nutritionnelle ?).

L'état général reste précaire après sept semaines d'hospitalisation.

Le poids n'augmente pas.

Nous avons affaire ici à une forme récidivante de Kwashiorkor dont nous savons que la récupération est chaque fois plus difficile. Si les levures lactiques séchées ne donnent pas de résultat spectaculaire, elles permettent la fonte des œdèmes. Elles sont parfaitement tolérées, ne s'accompagnent pas d'aggravation de la diarrhée, n'entraînent pas d'anorexie.

- **KEL... Ugoyi, quatre ans**

Entre le 6 mai 1969.

Poids : 7 kg (poids normal à cet âge : 15 à 16 kg).

Hémoglobine à 35 %.

Forme marastique (sous-nutrition, malnutrition protéique, avitaminose).

Hypotrophie globale, amyotrophie importante des jambes et des cuisses, membres inférieurs ayant l'aspect d'allumettes reliées entre elles par de grosses nouures que formaient les articulations.

Pâleur extrême des conjonctives. Enfant apathique, anorexique.

Cheveux fins, roux, partant en touffes.

Peau rugueuse, desquamante, avec lésions eczématiformes surinfectées, très prurigineuse.

Pas d'hépatomégalie, pas de rate, léger ballonnement, diarrhée modérée.

Evolution :

Réanimation : réhydratation, sang, etc. Après trois jours de traitement, apparition d'œdèmes des membres inférieurs (prise de poids de 1 kg).

Œdèmes qui régressent en six jours.

La diarrhée s'arrête au début de la deuxième semaine.

Cheveux et peau s'améliorent nettement à la cinquième semaine.

Prise de poids de 1 kg au bout de sept semaines.

L'hémoglobine passe de 37 à 48 %, mais le traitement a comporté une transfusion de sang frais.

Les levures lactiques séchées ont été mal acceptées au début : goût trop lacté ; mais après l'incorporation dans une nourriture africaine, cette fois pimentée, elles furent parfaitement acceptées.

• UGO... Iwuanyam, quatre ans

Entre le 7 mai 1969.

Poids : 12 kg (poids normal à cet âge : 15 à 16 kg).

Hémoglobine à 40 %.

Forme œdémateuse de Kwashiorkor des membres inférieurs, du visage donnant un faciès lunaire. Ballonnement abdominal sans ascite.

Hépatomégalie difficile à apprécier.

Diarrhée alternant avec des périodes de selles moulées.

Troubles du comportement avec hostilité, frayeur, anorexie.

Cheveux pratiquement inexistant, sans doute rasés, mais repousse difficile. Peau sèche, objet d'un grattage incessant, sans lésions typiques. Le benzoate benzoylé n'améliore pas cet état (antigale).

Evolution :

Sous l'influence de la réanimation et de la réalimentation progressive, les œdèmes fondent en un peu plus de quinze jours. La diarrhée stoppe vers la fin de la deuxième semaine.

L'appétit est capricieux et ne redevient franchement normal qu'à la fin de la troisième semaine.

La mobilisation des membres très difficile au début (amyotrophie très importante et rétraction tendineuse) permet à nouveau la marche à la troisième semaine (la mère participant à la rééducation).

Les levures lactiques séchées sont bien tolérées, acceptées et n'entraînent aucun trouble digestif. Prise de poids après fonte des œdèmes : 1 kg en sept semaines.

- NIW... Amadioha, cinq ans

Entre le 1^{er} mai 1969. Pesant 16 kg.

Hémoglobine à 27 %.

Mauvais état général, très importante anémie, avec décoloration des conjonctives qui sont pratiquement blanches.

Kwashiorkor œdémateux. Très volumineux œdèmes des membres inférieurs, des paupières, de l'ensemble du visage qui a un aspect lunaire.

Les cheveux sont fins, cassants, décolorés, avec des reflets roux.

La peau est le siège de nombreuses lésions aggravées par le grattage. Le foie est volumineux, débordant de cinq travers de doigt, sans ascite.

A l'auscultation cardiaque, bruits de galop, le pouls est très rapide à 130, râles crépitants aux deux bases pulmonaires.

Rate de type I, contemporaine d'une fièvre à 39°, vraisemblablement accès palustre.

Evolution :

Réanimation : sang, plasma, tonicardiaque, diurétiques, antimalarique injectables et réhydratation.

Les œdèmes régressent en un peu plus de quinze jours. Le poids passant de 16 à 11 kg. Les signes d'insuffisance cardiaque s'amendent en un peu moins de deux semaines. L'état général se transforme en trois semaines. Seuls les cheveux et l'atteinte cutanée persistent plus de quatre semaines pour redevenir normaux en six semaines. L'hémoglobine passe de 27 à 61 % sous l'influence du sang frais, du plasma et des injections de jectofer.

Les levures lactiques séchées sont bien tolérées et permettent, une fois les œdèmes résorbés, une prise de poids de 1 kg.

- ONU... Gonia, cinq ans

Entre le 11 mai 1969. Pesant 9 kg.

Hémoglobine à 52 %.

Forme sèche de Kwashiorkor avec amyotrophie globale, articulations paraissant disproportionnées, gril costal saillant sous une peau sèche, rugueuse. Impotence fonctionnelle absolue. Visage triste, absent.

Quelques touffes de cheveux sur un crâne lisse. Les téguments sont dépigmentés. Anémie importante avec décoloration des muqueuses. Troubles digestifs avec syndrome dysentérique entraînant une déshydratation globale.

Evolution :

Réhydratation, réalimentation progressive. Les troubles digestifs, la diarrhée, l'anorexie s'amendent en dix jours.

L'état général suit une progression similaire. L'enfant, après une période de rééducation, recommence à marcher, à se déplacer normalement en trois semaines.

Cheveux et peau ne voient leur état s'améliorer qu'après cinq semaines de traitement.

Le poids augmente de 1,5 kg en sept semaines et demie. L'hémoglobine passe de 52 à 54 % (+ 2).

Les levures lactiques séchées ne donnent aucune manifestation d'intolérance et sont bien acceptées.

- **CHI... Mini, quatre ans**

Entre le 15 mai 1969 (ramassé sur le bord de la route). Pesant 9 kg. Hémoglobine à 41 %.

Forme sèche de Kwashiorkor. L'enfant est anémique avec décoloration importante des muqueuses. Léger œdème palpébral esquissant un visage lunaire. Les cheveux sont typiquement défrisés et décolorés. La peau sèche est très prurigineuse sans que cela semble lié à des lésions patentes. Le pouls est à 80. Le cœur lent, bien frappé, régulier. Diarrhée modérée avec quelques vomissements.

Amyotrophie entraînant une certaine difficulté à se déplacer.

Evolution :

Réalimentation progressive. La diarrhée s'arrête en quatre jours. Régression des signes généraux en quinze jours.

Cheveux et peau redeviennent normaux en quatre semaines.

Guérison apparente en six semaines : l'enfant joue, s'intéresse, mange avec appétit. Prise de 1 kg en un peu moins de six semaines.

L'hémoglobine passe de 41 à 61 %.

Levures lactiques séchées bien supportées, bien acceptées, n'entraînant aucun trouble.

- **ONW... Anthonia, cinq ans**

Entre le 7 mai 1969. Pesant 11 kg.

Hémoglobine à 47 %.

Kwashiorkor intermédiaire, aspect plutôt amaigri que réellement cachectique. Cheveux fins, cassants, avec des reflets blonds, s'arra-

chant par touffes. Peau : dermite surinfectée avec des plaques mycosiques (herpès circiné), dans l'ensemble prurigineuse.

Mobilité conservée malgré un certain degré d'hypotonie musculaire. Pas de diarrhée, pas de ballonnement, foie et rate normaux.

Evolution :

Cette forme intermédiaire passe très vite à la forme humide avec l'apparition, au cinquième jour de la réalimentation, d'œdèmes du dos des pieds donnant le signe du godet.

Les signes généraux s'amendent en une quinzaine de jours.

Cheveux et peau voient leur aspect se normaliser à la cinquième semaine.

La guérison complète est obtenue en sept semaines.

Prise de poids de 3 kg en sept semaines.

Les levures lactiques séchées sont bien acceptées et d'efficacité propre apparemment très bonne.

C. — Groupe au-dessus de 5 ans

- MBA... Vincent, six ans

Entre le 6 mai 1969. Pesant 9 kg.

Hémoglobine à 38 %.

Enfant cachectique, aspect décharné du tronc et œdèmes des membres inférieurs : dos des pieds, jambes. Léger ballonnement abdominal avec hépatomégalie de trois travers de doigts et lame d'ascite. Pouls à 80. Cœur irrégulier. Troubles cutanés avec lésions de grattage. Cheveux dont la pousse est rare chez un enfant rasé.

Diarrhée typique du Kwashiorkor : séro-muqueuse, grumeleuse.

Chéliste, gingivite, signes de scorbut infantile.

Le test à la tuberculine est négatif.

Evolution :

Malgré de grosses quantités de levures lactiques séchées, la diarrhée s'atténue et disparaît en trois jours. Les signes cliniques s'améliorent dès la troisième semaine. Cheveux et peau mettent six semaines pour redevenir normaux. Prise de 2 kg en sept semaines. L'hémoglobine passe de 38 à 45 % (+ 7).

Levures lactiques séchées bien supportées, n'entraînant pas d'aggravation de la diarrhée ; l'efficacité propre semble importante.

- UGO... Léonard, six ans

Entre le 5 mai 1969. Pesant 14 kg.

Hémoglobine à 37 %.

Forme œdémateuse de Kwashiorkor ; volumineux œdèmes des membres inférieurs, le dos du pied semble boursofflé ; l'œdème du visage donne l'aspect lunaire typique.

Les cheveux sont défrisés et décolorés. La peau dépigmentée au visage et hyperpigmentée dans les zones d'appui.

Amyotrophie principalement des quadriceps avec hypotonie musculaire rendant la station debout difficile.

Pas de diarrhée. Foie normal, Rate type I, accompagnant l'hyperthermie et la céphalée (paludisme).

Evolution :

Fonte très rapide des œdèmes en cinq jours, peut-être un peu rapidement, car reprise secondaire de deux-ci le septième jour et fonte définitive le neuvième jour. L'accès palustre est très rapidement jugulé par les antimalariques *per os* et intra-musculaire (nivaquine). L'état général s'améliore rapidement avec reprise de l'activité et reprise de l'appétit. Cheveux et peau se normalisent en cinq semaines. Prise de 2 kg en sept semaines.

L'hémoglobine passe de 37 à 41 % (+ 4).

Bonne assimilation des levures lactiques séchées dont l'acceptation est bonne et même améliorée par l'adjonction de piments et d'huile de palme aux céréales africaines.

• AMA... Irène, sept ans

Entre le 7 mai 1969. Pesant 16 kg.

Hémoglobine à 30 %.

Kwashiorkor œdémateux, prédominant aux membres inférieurs, accompagné de ballonnement abdominal et d'une lame d'ascite ; l'œdème des paupières donne un aspect lunaire au visage. Les cheveux sont défrisés, cassants, s'arrachant par touffes. La peau est le siège d'une dermite surinfectée, avec alternance de partie hyperpigmentée (genoux et coudes) et dépigmentée (le visage).

Pas de diarrhée. Apathie avec aspect triste du visage, l'enfant paraît absente. Léger fébricule avec rate percutable due probablement à un paludisme chronique.

Evolution :

Légère fonte des œdèmes en une semaine (perte de 1 kg). La température met, elle, près d'une semaine à devenir normale ; l'état général n'apparaît comme nettement amélioré qu'au début de la quatrième semaine.

Cheveux et peau sont redevenus normaux à la sixième semaine.

La prise de poids est insignifiante : 0,5 kg en six semaines.

L'hémoglobine à 30 % est encore à 30 % à la sixième semaine.

La réaction à la tuberculine, la radiographie ne donnent pas l'explication de la persistance d'un état général précaire.

Les levures lactiques séchées sont bien acceptées, bien que l'absence d'un « morceau de viande » dans la nourriture commence à être ressenti à cet âge.

- **ANT... Okefie, sept ans**

Entre le 8 mai 1969. Pesant 14 kg.

L'hémoglobine est à 40 %.

Forme humide de Kwashiorkor avec œdème des membres inférieurs, ballonnement abdominal avec douleurs, pas de diarrhée.

Enfant apathique, anorexique, ne répondant pas aux questions, amyotrophie modérée avec hypotonie musculaire entraînant des déplacements difficiles.

Cheveux défrisés, décolorés. Peau sèche et rugueuse avec perte de l'élasticité, nombreuses lésions de grattage.

Evolution :

Fonte des œdèmes en une semaine. Les signes digestifs : ballonnement et douleurs disparaissent dans le même temps. L'anorexie est plus longue à vaincre.

Cheveux et peau recommencent à prendre un aspect normal à la troisième semaine. La prise de poids est rapide et la guérison obtenue en un mois.

L'hémoglobine passe de 40 à 41 % (+ 1).

Les levures lactiques séchées sont bien acceptées, n'entraînent aucun trouble et permettent un gain de poids de 2 kg en cinq semaines.

- **ADI... Livinus, sept ans**

Entre le 10 mai 1969. Pesant 12 kg.

L'hémoglobine est à 54 %.

Forme fruste de Kwashiorkor. Léger œdème du dos des pieds et des malléoles.

Cheveux soyeux, défrisés, légèrement décolorés.

La peau présente des zones d'hyperpigmentation et d'hyperkératose. Hépatomégalie modérée (deux travers de doigts); le foie est lisse, ferme, indolore. Anémie modérée des conjonctives.

L'enfant paraît très éveillé, conserve un bon appétit avec une tendance à la gloutonnerie.

Evolution :

Les œdèmes disparaissent en une semaine. L'état général se maintient satisfaisant.

Cheveux et peau mettent trois semaines à reprendre un aspect normal. L'hépatomégalie disparaît en un mois. Dès la deuxième semaine, l'enfant joue, se déplace presque normalement. La guérison est obtenue en cinq semaines. Prise de poids : 1,5 kg en cinq semaines.

L'hémoglobine passe de 54 à 56 % (+ 2).

Les levures lactiques séchées ont été parfaitement acceptées, mais l'enfant réclamait toujours son « morceau de poisson » dont l'intérêt psychologique est évident.

- IGB... Amadi, huit ans

Entre le 5 mai 1969. Pesant 23 kg.

Hémoglobine à 32 %.

Forme typique de Kwashiorkor humide : très volumineux œdèmes intéressant le dos des pieds, les jambes, les cuisses. Ballonnement abdominal avec ascite. Le visage est boursoufflé ; aspect lunaire caractéristique. La peau est sèche, rugueuse, desquamante et présente alternativement des zones de dépigmentation : visage, et d'hyperpigmentation : zones d'appui, dos, genoux.

Cheveux quasi inexistants ; les quelques poils qui restent sont décolorés, s'arrachent facilement.

Chélite, gingivite accompagnent les troubles digestifs, faits de vomissements, de diarrhées, de douleur abdominale.

A l'auscultation : bruit de galop, crépitants des bases pulmonaires ; le pouls est petit, très rapide ; tachycardie à 130.

Hépatomégalie de quatre travers de doigt ; gros foie douloureux avec reflux hépato-jugulaire. La diurèse est sensiblement diminuée. L'anémie est très importante ; les conjonctives sont pâles, blanches.

Evolution :

Réanimation avec régime strictement désodé, diurétiques (lasilix), digitaline en gouttes, antibiothérapie systématique.

Sous l'influence de ce traitement déplétif, légère amélioration la première semaine, avec fonte légère des œdèmes qui s'accroît la semaine suivante ; ceux-ci ne sont complètement asséchés qu'à la fin de la troisième semaine, coïncidant avec la diminution des signes cardiaques.

Au cours de la deuxième semaine, une pneumopathie aiguë avec toux, signes d'auscultation, s'accompagne d'une nouvelle poussée d'insuffisance cardiaque. Le test à la tuberculine, pratiqué à ce moment-là, se révèle fortement positif. Une radio suspecte fait commencer un traitement antituberculeux (I.N.H. plus streptomycine).

L'état général reste précaire. Les signes de Kwashiorkor n'ont que peu tendance à s'améliorer et il faudra attendre la septième semaine pour que cheveux et peau donnent des signes d'amélioration.

L'hémoglobine passe de 32 à 47 % (sang).

Le poids, après la fonte des œdèmes, reste stationnaire à 19 kg.
L'intérêt des levures lactiques séchées, bien tolérées dans ce cas aussi, serait de correspondre à un apport protéique déshydraté.

- **N'DU... Christiana, douze ans**

Entre le 19 avril 1969. Pesant 27 kg.

Hémoglobine à 37 %.

Entre dans le service, l'abdomen déformé par une volumineuse ascite, une hépatomégalie de plus de cinq travers de doigt (foie débordant l'ombilic). Bruits du cœur normaux ; tachycardie à 120.

Léger œdème des membres inférieurs. Cheveux défrisés, décolorés, s'arrachant par touffes. Peau ayant perdu sa souplesse, sans lésions mais prurit intense (léger ictère). Troubles de la coagulation.

Evolution :

L'ascite, malgré les diurétiques, les corticoïdes, les ponctions répétées, a peu tendance à régresser. Mais l'état général, l'asthénie, l'apathie du début évoluent dans un sens favorable.

Le tableau clinique est ici dominé par l'évolution d'une cirrhose dont le traitement a été entrepris bien tardivement.

L'utilisation des levures lactiques séchées permet ici de connaître, avec une certaine précision, quels sont les apports sodés et, d'autre part, de donner un régime hyperprotidique déshydraté, outre qu'elles n'ont pas à surmonter un certain dégoût des viandes commun aux cirrhoses.

- **AKP... Sunday, douze ans**

Entre le 12 mai 1969. Pesant 37 kg.

Hémoglobine à 31 %.

Kwashiorkor humide : œdèmes des membres inférieurs.

Météorisme abdominal avec ascite assez importante, pas de diarrhée. Cheveux et peau sont caractéristiques.

A la radiographie : hépatomégalie, dont l'origine ici ne semble pas être due à une insuffisance cardiaque, mais peut-être à une avitaminose A, car associée à des troubles oculaires.

Evolution :

Les œdèmes fondent en un peu plus d'une semaine, mais l'ascite persiste, ainsi que l'hépatomégalie.

Cheveux et peau redeviennent normaux en cinq semaines.

L'hémoglobine passe de 31 à 35 % (+ 4).

Le poids, après fonte des œdèmes, augmente de 1 kg.

Les levures sont bien tolérées, malgré la posologie importante. Il semble d'ailleurs que, dans ce domaine, il n'y ait pas de facteur limitant.

- OKE... Bérénice, quinze ans

Entre le 12 mai 1969. Pesant 24 kg.

Hémoglobine à 32 %.

Forme marastique de Kwashiorkor. Cachexie considérable. La station debout est impossible (enfant provenant d'un camp de réfugiés). L'asthénie est considérable avec troubles du comportement : apathie, désintérêt.

Lésions cutané-muqueuses à type d'éruptions eczématiformes, dépigmentation intéressant surtout le visage et les plis de flexion, accompagnées de nombreuses lésions de grattage surinfectées ; zones d'hyperkératose avec teinte plus foncée de l'épiderme qui est lisse, vernissé.

Les cheveux sont fins, cassants, défrisés, décolorés.

Ballonnement abdominal avec hépatomégalie d'un travers de doigt.

Rate de type I. Diarrhées abondantes faites de huit à dix selles séreuses avec des débris alimentaires.

Tachycardie à 120. Souffle systolique de base. T.A. à 8.

Evolution :

Perfusion d'acides aminés, avec des corticoïdes naturels (syncortyl) et du glucose. La diarrhée, les signes cardio-vasculaires, l'hépatomégalie ne vont régresser que lentement. La diarrhée passe même par un maximum au quinzième jour. Ceci est vraisemblablement dû à une infection intestinale car, sous l'action du ganidan, régression rapide. Prise de poids de 3 kg.

Hémoglobine passant de 32 à 52 % (sang).

La prise de dose importante de levures lactiques séchées avec la ration glucidique ne semble pas aggraver les signes digestifs. Mais à cet âge, l'absence d'un morceau de viande ou de poisson entraîne de la part de la malade des revendications, parfaitement imperméable à nos explications. Cependant, un facteur favorable est la coutume très répandue en Afrique de consommer les légumes sous forme d'une pâte dans laquelle il est facile d'incorporer la levure.

CHAPITRE V

GROUPE TEMOIN

A. — Enfant de 0 à 2 ans

- JOH... Christiana, treize mois

Entre le 15 avril 1969.

Pesant 3 kg (poids normal à cet âge : 10 kg).

Hémoglobine à 43 %.

Forme marastique de Kwashiorkor ; état général très altéré ; déshydratation importante : pli cutané, globes oculaires hypotoniques ; amyotrophie importante avec hypotonie musculaire.

Diarrhée profuse avec selles séreuses et débris alimentaires.

Les conjonctives sont pâles. Les cheveux sont fins, défrisés, décolorés. La peau est sèche avec des lésions de grattage.

Evolution :

Réanimation : réhydratation, réalimentation lente.

La diarrhée, longtemps rebelle, s'arrête en douze jours ; la fin de cet épisode est contemporain d'une reprise de l'état général.

Dès la troisième semaine, la prise de poids est nette, malgré une hyperthermie accompagnant pendant trois jours une pneumopathie banale.

Cheveux et peau mettent six semaines à reprendre un aspect normal. Guérison obtenue en deux mois sans séquelles apparentes. Prise de poids de 2,5 kg. Hémoglobine passant de 43 à 45 % (+ 2).

- NNA... Fidélia, dix-huit mois

Entre le 2 mai 1969. Pesant 6 kg.

Hémoglobine à 54 %.

Forme intermédiaire avec retard staturo-pondéral, amyotrophie principalement au niveau des quadriceps.

Apathie. L'enfant est peu active avec des sursauts d'hostilité.

Cheveux décolorés avec des reflets roux, s'arrachant par touffes.

Peau sèche, rugueuse, avec des lésions de grattage surinfectées, un prurit intense. Diarrhée modérée.

Evolution :

La diarrhée s'amende en trois jours. L'état général s'améliore rapidement et, en une quinze de jours, l'enfant retrouve son sourire et recommence à jouer.

Cheveux et peau reprennent un aspect normal à partir de la cinquième semaine.

L'hémoglobine passe de 54 à 57 % (+ 3).

Le poids passe de 6 à 8,5 kg (+ 2,5 kg).

- **NWA... Nnajefor, deux ans**

Entre le 25 avril 1969. Pesant 5 kg.

Hémoglobine à 57 %.

Kwashiorkor indéterminé ; hypotrophie staturo-pondérale ; amyotrophie modérée. Enfant fébrile avec toux, expectoration, râles aux deux bases (pneumopathie aiguë).

Les cheveux sont fins, défrisés, leur couleur est normale, si ce n'est peut-être un peu grisâtre.

Pâleur conjonctivale.

Diarrhée : quatre à cinq selles journalières entrecoupées d'épisodes de selles moulées.

Evolution :

L'enfant retrouve très vite appétit, entrain. Au sixième jour, léger œdème du dos des pieds qui disparaît dès le lendemain.

Les signes généraux s'amendent en dix jours.

Les cheveux reprennent un aspect normal en trois semaines.

En sept semaines, le poids passe de 5 à 7 kg (+ 2 kg).

L'hémoglobine passe de 57 à 58 % (+ 1).

- **ODO... Anthonia, deux ans**

Entre le 30 avril 1969. Pesant 6 kg.

Hémoglobine à 48 %.

Kwashiorkor sec. Les cheveux sont défrisés, décolorés, cassants, avec des reflets blonds.

La peau est sèche, objet d'un grattage incessant entraînant des lésions infectées.

Retard staturo-pondéral avec amyotrophie et hypotonie musculaire. Abdomen ballonné avec hépatomégalie de deux travers de doigt ; pas d'ascite. Rate de type I.

Hyperthermie à 39° avec vomissement.

Evolution :

Fièvre et vomissements s'estompent avec le traitement antipalustre. La rate disparaît en deux semaines. L'état général s'améliore régulièrement les deux premières semaines. A la troisième semaine, la forme œdémateuse se révèle par des œdèmes des membres inférieurs, un faciès lunaire. Les œdèmes mettent une semaine à régresser et, dès la quatrième semaine, le mieux du début s'affirme.

La prise de poids régulière atteindra 3 kg à la fin de la huitième semaine.

Cheveux et peau reprennent un aspect normal à la cinquième semaine.

L'hémoglobine passe de 48 à 51 % (+ 3).

B. — Groupe de 3 à 5 ans

- **COR... Okefie, trois ans**

Entre le 26 avril 1969. Pesant 6,5 kg.

Hémoglobine à 45 %.

Forme œdémateuse de Kwashiorkor : œdèmes mous, blancs, indolores, du dos des pieds.

Les cheveux sont décolorés, s'arrachent par touffes.

Prurit intense, entraînant des lésions de grattage sur une peau d'aspect modifiée, rugueuse.

Hyperthermie à 38°5, accompagnée d'une toux et de signes pulmonaires d'auscultation.

L'abdomen est souple, légèrement douloureux, le foie normal, la rate non palpable.

La diarrhée est importante.

Evolution :

Sous l'effet du traitement, la toux et les signes pulmonaires disparaissent en six jours.

Les œdèmes fondent en huit jours.

La diarrhée, longtemps rebelle, s'arrête au douzième jour.

Cheveux et peau mettent cinq semaines pour retrouver un aspect normal.

Prise de poids de 2 kg en huit semaines.

L'hémoglobine passe de 45 à 47 % (+ 2).

- **NNA... Prisulla, trois ans**

Entre le 7 mai 1969. Pesant 9,5 kg.

Hémoglobine : 62 %.

Forme intermédiaire de Kwashiorkor : malgré une hypotrophie staturale, l'état général est relativement bien conservé.

Diarrhée modérée sans signes abdominaux.

Cœur bien frappé, mais pouls un peu rapide.

Les cheveux, assez rares sur un crâne rasé, sont frisés et soyeux.

La peau est normale.

Evolution :

Léger œdème du dos des pieds au troisième jour qui disparaît aussitôt.

La diarrhée s'arrête dès le quatrième jour et la guérison semble obtenue dès la fin de la troisième semaine.

Prise de poids de 1,5 kg en six semaines.

L'hémoglobine reste à 62 %.

- **IZU... Emma, trois ans**

Entre le 24 avril 1969. Pesant 8 kg.

Hémoglobine à 53 %.

Forme œdémateuse de Kwashiorkor. Œdème blanc, indolore, intéressant le dos des pieds, la jambe ; les paupières sont infiltrées, ainsi que la partie latérale du visage, donnant ce faciès lunaire caractéristique du Kwashiorkor.

La peau, rugueuse, est comme craquelée par endroit ; elle comprend des zones d'hyperpigmentation : coudes, genoux, et de dépigmentation : visage.

L'abdomen ballonné est douloureux.

Diarrhée faite de cinq à sept selles par jour.

Amyotrophie avec hypotonie musculaire.

Evolution :

La diarrhée s'arrête en six jours.

L'appétit, l'intérêt pour l'entourage redeviennent normaux vers le dixième jour. Les œdèmes fondent en un peu plus d'une semaine.

Cheveux et peau mettent six semaines avant de reprendre un aspect normal. L'hémoglobine reste à 53 %.

Le poids, une fois les œdèmes fondus, augmente de 1 kg.

- **ADO... Sylvestus, trois ans**

Entre le 5 mai 1969. Pesant 10 kg.

Hémoglobine à 34 %.

Forme œdémateuse de Kwashiorkor : volumineux œdèmes des membres inférieurs remontant jusqu'aux cuisses ; paupières, joues bouf-

fies d'œdème, donnant l'aspect typique de faciès lunaire, contrastant avec l'aspect décharné du thorax.

Tachycardie avec bruits du cœur assourdis et râles de la base gauche. Abdomen météorisé et douloureux. Foie débordant de trois travers de doigt. Rate non palpable.

La peau est sèche, rugueuse, a perdu sa souplesse et fait l'objet d'un grattage incessant.

Les cheveux, fins, soyeux, décolorés, sont cassants et s'arrachent par touffes.

L'enfant est dans l'ensemble apathique avec des accès d'hostilité pour l'entourage.

Diarrhée profuse, faite de plus de dix selles par jour.

Evolution :

Réanimation : tonocardiaques, diurétiques, réalimentation très lente. La diarrhée, malgré l'arobom et les antispasmodiques, est très longue à s'arrêter. Les œdèmes fondent en plus de quinze jours.

Pendant les trois premières semaines, l'hostilité pour l'entourage persiste, l'enfant refuse de quitter son lit, n'accepte pas la rééducation ; puis à la quatrième semaine, amélioration du contexte psychique : essai de marche, l'appétit revient, ainsi que l'intérêt pour les jeux. À partir de ce moment-là, si l'aspect extérieur reste pitoyable, l'enfant reprend petit à petit une vie normale.

À la fin du deuxième mois, activité presque normale, malgré la prise de seulement 0,5 kg après la fonte des œdèmes.

L'hémoglobine passe de 34 à 47 % (sang).

• NDU... Fidélia, trois ans

Entre le 6 mai 1969. Pesant 6 kg.

Hémoglobine à 56 %.

Forme marastique de Kwashiorkor avec amyotrophie globale, hypotonie musculaire et impotence fonctionnelle.

Déshydratation importante avec pli cutané et globe oculaire hypotonique.

Les cheveux sont fins, cassants. La peau est rugueuse.

L'abdomen ballonné est douloureux. Importante diarrhée faite de huit à dix selles séro-muqueuses contenant des débris alimentaires.

Apathie avec troubles du comportement.

Chéliste ; langue sèche, lisse, dépapillée ; gingivite avec ulcérations de la muqueuse buccale.

Evolution :

La diarrhée s'arrête au bout d'une dizaine de jours.

L'appétit revient au début de la deuxième semaine. L'apathie fait alors place à un vif désir de participer aux jeux des autres enfants.

La rééducation, bien suivie, permet la marche à la fin de la deuxième semaine et une activité presque normale à la fin de la troisième semaine.

Cheveux et peau reprennent leur aspect normal à la fin de la quatrième semaine.

L'hémoglobine passe de 56 à 58 %.

Prise de 1 kg en sept semaines.

- **ODO... Joseph, quatre ans**

Entre le 24 avril 1969. Pesant 10 kg.

Hémoglobine à 59 %.

Forme fruste de Kwashiorkor : hypotrophie staturo-pondérale avec amaigrissement important portant sur les masses musculaires flasques, hypotoniques ; le pannicule adipeux est conservé, la peau est normale. Les cheveux légèrement défrisés et cassants.

Comportement normal, sans apathie, mais aussi sans tonus : impression d'enfant fatigué. Le reste de l'examen est normal.

Evolution :

Amélioration très rapide. Les différents troubles cessent en quinze jours.

L'enfant prend 3 kg en deux mois.

L'hémoglobine passe de 59 à 64 % (+ 5).

- **ONU... Judith, quatre ans et demi**

Entre le 7 mai 1969. Pesant 11 kg.

Hémoglobine à 44 %.

Forme humide de Kwashiorkor avec œdème portant sur le dos des pieds et les jambes.

Les cheveux sont soyeux, décolorés.

Altérations cutanées avec lésions microbiennes (zones de grattage surinfectées) et mycosiques (intertrigo). Le visage est dépigmenté, tandis que le dos, les coudes, les genoux présentent une hyperpigmentation en placards d'un noir intense.

Chélite avec ulcérations buccales.

Anorexie avec vomissements et diarrhée intense.

Ballonnement abdominal avec hépatomégalie de deux travers de doigt.

Evolution :

Les troubles fonctionnels régressent en deux semaines.

Les signes généraux s'améliorent en dix jours.

Cheveux et peau mettent cinq semaines pour reprendre un aspect normal.

L'hémoglobine passe de 44 à 47 % (+ 3).

Le poids augmente de 1 kg.

- OGB... Sylveste, cinq ans

Entre le 5 mai 1969. Pesant 9 kg.

Hémoglobine à 36 ‰.

Forme sèche de Kwashiorkor ; hypotrophie staturo-pondérale ; amyotrophie avec hypotonie musculaire.

Troubles digestifs : anorexie avec diarrhée modérée.

Abdomen douloureux et ballonné ; hépatomégalie d'un travers de doigt. Rate de type I.

L'examen cardio-vasculaire est normal.

Hyperthermie avec céphalées.

La peau est rugueuse avec des lésions surinfectées, eczématiformes.

Les cheveux sont fins, cassants, décolorés.

Dépigmentation du visage.

Evolution :

Sous l'effet du traitement antipalustre, fièvre et céphalées cèdent en deux jours.

La diarrhée s'arrête le sixième jour.

L'appétit revient au début de la deuxième semaine, en même temps que les signes fonctionnels s'amendent.

L'hépatomégalie disparaît à la quatrième semaine.

Cheveux et peau sont normaux à la fin de la quatrième semaine.

L'hémoglobine passe de 36 à 37 ‰ (+ 1).

Le poids augmente de 1 kg.

C. — Groupe de 6 à 9 ans

- NNO... Innocent, six ans

Entre le 28 avril 1969. Pesant 17 kg.

Hémoglobine à 43 ‰.

Forme œdémateuse de Kwashiorkor : les œdèmes mous, blancs, indolores, prenant le godet, intéressent le dos du pied et la jambe ; les paupières sont infiltrées.

Les cheveux sont fins, soyeux, cassants, défrisés.

La peau sèche, râpeuse avec des lésions eczématiformes.

Le tronc est amaigri avec gril costal saillant sous la peau et fait contraste avec les membres inférieurs œdémateux.

L'abdomen est ballonné : hépatomégalie de deux travers de doigt avec ascite ; pâleur des conjonctives.

Souffle systolique anémique. Pas de diarrhée.

Evolution :

Les œdèmes fondent en huit jours.

Le souffle anémique s'atténue en quinze jours.

La peau, dès la troisième semaine, reprend un aspect normal ; seuls les endroits avec lésions eczématiformes sont plus longues à guérir. L'anorexie cède dès le dixième jour. L'appétit revenant, l'enfant reprend rapidement une activité normale.

Le foie régresse en trois semaines.

Les cheveux sont normaux en cinq semaines.

L'hémoglobine passe de 43 à 45 % (+ 2).

Le poids augmente de 2 kg, passant de 15 à 17 kg.

- ONY... Juliana, six ans

Entre le 9 mai 1969. Pesant 10 kg.

Hémoglobine à 40 %.

Kwashiorkor « humide » avec œdèmes des membres inférieurs : dos du pied, jambe et faciès lunaire.

Hypotrophie staturo-pondérale : fonte musculaire avec hypotonie ; la marche est difficile, la mobilisation douloureuse.

Hyperthermie à 39°6 avec toux et signes pulmonaires ; pour la température, le pouls est lent à 90, irrégulier, les bruits du cœur sont assourdis.

La diarrhée profuse est faite d'un liquide blanchâtre séro-muqueux avec parties alimentaires.

Les cheveux, rares, s'arrachent facilement.

Evolution :

Sous l'influence de la réanimation et du traitement, les signes pulmonaires s'amendent. Le cœur se régularise.

Les œdèmes fondent en dix jours. La diarrhée, entrecoupée de selles moulées, met, elle aussi, près de dix jours pour s'arrêter.

Les troubles fonctionnels ont disparu à la troisième semaine.

La guérison est obtenue en six semaines.

L'hémoglobine passe de 40 à 43 %.

Le poids augmente de 2 kg.

- EZE... Emmanuel, six ans

Entre le 1^{er} mai 1969. Pesant 13 kg.

Hémoglobine à 45 %.

Kwashiorkor intermédiaire, léger œdème du pied, amyotrophie du quadriceps, les muscles sont flasques, hypotoniques.

Ballonnement abdominal avec cadre colique douloureux, diarrhée modérée. L'auscultation cardio-vasculaire est normale, le pouls rapide.

Les cheveux sont fins, légèrement décolorés.
La peau est sèche, objet d'un grattage incessant.

Evolution :

Les divers troubles régressent en quinze jours.
La guérison est obtenue en un mois.
L'hémoglobine passe de 54 à 57 %.
Le poids augmente de 1,5 kg en six semaines.

• ONY... Abigail, neuf ans

Entre le 21 avril 1969. Pesant 18 kg.

Hémoglobine à 27 %.

Kwashiorkor humide.

Les troubles digestifs sont importants : anorexie avec nausée ; diarrhée profuse faite de selles séro-muqueuses, grumeleuses.

Ballonnement abdominal, hépatomégalie de deux travers de doigt, lisse, indolore, avec une lame d'ascite.

À l'examen cardio-vasculaire, les bruits du cœur sont bien frappés, mais on note une tachycardie.

L'enfant est hypothermique.

Œdèmes volumineux déformant les membres inférieurs, atteignant la vulve qui est déformée.

Le visage, bouffi dans son ensemble avec les paupières infiltrées, tombantes, a un aspect lunaire.

Troubles du comportement : apathie, entrecoupée de crises d'hostilité, de frayeurs.

L'insuffisance pondérale est masquée par des œdèmes : amaigrissement important des masses musculaires qui sont flasques, hypotoniques.

Altérations cutanées : la peau a perdu sa souplesse, elle est sèche et rugueuse ; elle présente des lésions eczématiformes surinfectées ; on note une dépigmentation du visage contrastant avec l'hyperpigmentation des zones d'appui : du dos, des fesses, ces zones hyperpigmentées sont craquelées (surtout aux fesses).

Evolution :

Les signes fonctionnels régressent en quinze jours.

Les œdèmes fondent en un peu plus de deux semaines. Le poids passe alors de 18 à 14 kg (les œdèmes représentent 30 % du poids du corps).

Les troubles cutanés mettent plus de cinq semaines à régresser.

Guérison en huit semaines.

L'hémoglobine passe de 27 à 35 %.

Le poids augmente de 2,5 kg.

- OKO... Ijeoma, neuf ans

Entre le 18 avril 1969. Pesant 11 kg.

Hémoglobine à 30 %.

Forme œdémateuse de Kwashiorkor : œdèmes intéressant le dos du pied, les jambes ; la vulve est infiltrée.

L'abdomen est ballonné, le foie volumineux, nodulaire, dur, débordant de quatre travers de doigt, la rate volumineuse est de type III.

On note une fièvre à 38°6, avec vomissements et céphalées.

A l'examen cardio-vasculaire ; les bruits du cœur sont assourdis ; tachycardie ; crépitants aux deux bases.

Diarrhée importante faite de six à huit selles par jour.

Hypotrophie staturo-pondérale : les masses musculaires sont diminuées avec hypotonie.

La peau est sèche dans son ensemble, objet d'un grattage fréquent entraînant des lésions surinfectées.

Les cheveux sont fins, soyeux, défrisés, décolorés.

Troubles du comportement : apathie, indifférence, prostration qui n'est pas interrompue par l'examen.

Evolution :

Sous l'effet du traitement antipalustre, la fièvre disparaît en deux jours, mais le volume de la rate ne diminue pas.

Sous l'influence des tonicardiaques et des diurétiques, les signes cardio-vasculaires d'insuffisance cardiaque s'amendent en dix jours.

La diarrhée s'arrête en neuf jours. Les œdèmes fondent en quinze jours. L'ascite persiste. La rate ne diminue pas, de même l'hépatomégalie signant l'hypertension portale, vraisemblablement d'origine cirrhotique (cirrhose nutritionnelle).

Après la perte d'œdème, le poids augmente de 0,5 kg ; persistance des signes de cirrhose.

- IHE... Tobais, neuf ans

Entre le 29 avril 1969. Pesant 14 kg.

Hémoglobine à 51 %.

Forme intermédiaire de Kwashiorkor avec début d'un léger œdème du dos du pied.

Les cheveux sont décolorés avec des reflets blonds.

L'abdomen est ballonné. Le foie déborde d'un travers de doigt. Les bruits du cœur sont normaux. Pas de souffle d'anémie, malgré la pâleur des conjonctives.

La peau est sèche, craquelée au niveau des fesses et du dos, objet de nombreuses lésions surinfectées de grattage.

Evolution :

Les troubles régressent en quinze jours.

Sauf les signes cutanés qui mettent, ainsi que les cheveux, près de quatre semaines pour régresser.

L'hémoglobine passe de 51 à 53 % (+ 2).

Le poids augmente de 2 kg.

D. — Groupe de 10 ans et plus

- **ONY... Joséphine, dix ans**

Entre le 21 avril 1969. Pesant 24 kg.

Hémoglobine à 43 %.

Forme œdémateuse ; les œdèmes intéressent les membres inférieurs, surtout jambes et pieds. Le faciès, arrondi et infiltré, est « lunaire ».

Les cheveux sont fins, soyeux, cassants, s'arrachant par touffes.

La peau est sèche, rugueuse.

L'abdomen est souple mais douloureux à la pression. Légère diarrhée faite de quatre à six selles par jour.

Amyotrophie portant principalement sur les quadriceps.

Le reste de l'examen est normal.

Evolution :

Les œdèmes fondent en huit jours.

Les cheveux et la peau reprennent leur aspect normal au milieu de la quatrième semaine.

L'hémoglobine passe de 43 à 46 % (+ 3).

Le poids passe de 22 à 24 kg.

- **UZO... Ejike, dix ans**

Entre le 22 avril 1969. Pesant 16 kg.

Hémoglobine à 56 %.

Léger œdème du dos du pied.

Hypotrophie staturo-pondérale ; amyotrophie globale avec hypotonie musculaire ; la mobilisation est difficile, douloureuse.

Troubles du comportement avec apathie, prostration.

Anorexie avec nausées et vomissements. Troubles du transit avec alternance de diarrhée et de selles moulées.

L'abdomen ballonné est douloureux.

La peau présente des lésions eczématiformes dont certaines sont surinfectées.

Les cheveux décolorés partent par touffes.

Evolution :

Les signes généraux et fonctionnels mettent quinze jours à s'amender.
Le comportement commence à se modifier vers le dixième jour, ceci coïncidant avec la reprise de l'activité et un retour de l'appétit.
L'hémoglobine passe de 56 à 58 % (+ 2).
Le poids augmente de 2,5 kg.

- NIM... Sunday, dix ans

Entre le 7 mai 1969. Pesant 21 kg.
Hémoglobine à 47 %.
Hypotrophie staturo-pondérale modérée.
Amyotrophie essentiellement du quadriceps semblant due à une hanche hyperalgique.
La peau est sèche, rugueuse, avec de nombreuses lésions de grattage dont quelques-unes sont surinfectées.
Les cheveux sont cassants, mais de couleur normale.
L'abdomen, légèrement météorisé, est douloureux.

Evolution :

Les divers troubles disparaissent en quinze jours.
La hanche, par contre, ne s'améliore pas.
L'hémoglobine passe de 47 à 52 % (+ 5).
Le poids augmente de 2 kg.

CHAPITRE VI

LES RESULTATS

Les deux groupes étudiés étaient dans l'ensemble dans un état de dénutrition grave.

Dans l'un et l'autre cas, la réalimentation buccale n'a pu être entreprise immédiatement que fort rarement. Les premiers jours, souvent la première semaine, il a d'abord fallu réhydrater, passer du plasma, du sang frais, des solutions d'acides aminés, traiter, avant de commencer cette alimentation buccale.

L'anorexie était le plus souvent totale, le tube digestif complètement intolérant : vomissements, diarrhée. Nous savons d'autre part que ces états d'hypoprotéïnémies s'accompagnent de troubles de l'absorption intestinal ; c'est pourquoi nous administrions de l'acide folique qui a une action trophique sur la muqueuse.

Comme les levures contiennent des vitamines B et C en quantité suffisante, celles-ci étaient administrées uniquement aux témoins.

A. — Groupe des enfants âgés de 0 à 2 ans

Le groupe des 6 enfants utilisant la levure comprend deux formes œdémateuses : dans ce cas, la prise de poids présente toujours un temps de latence, nécessaire à la fonte des œdèmes, ce qui retarde d'autant l'augmentation de poids.

Le gain de poids a été de 1,916 kg en sept semaines pour le groupe levure et de 2,5 kg pour les témoins, au nombre de 4 sans formes œdémateuses.

B. — Groupe de 3 à 5 ans

Celui des levures alimentaires est représenté par 9 enfants : 4 formes sèches de Kwashiorkor et 5 formes œdémateuses. La prise de poids a été de 1,222 kg en sept semaines ; elle a été de 1,375 kg pour les 8 témoins dont 5 formes œdémateuses, 3 formes sèches.

C. — Groupe de 6 ans et 9 ans

Six enfants représentaient les levures alimentaires, dont 3 avec formes œdémateuses. Le gain de poids a été de 1,583 kg pour sept semaines ; celui-ci étant de 1,750 kg pour les 6 enfants du groupe témoin.

D. — Groupe de 10 ans et plus

Chaque groupe est représenté par 3 enfants. Ici, le gain moyen de poids a été faussé car, dans le groupe incluant la levure, une enfant était atteinte de cirrhose nutritionnelle avec volumineuse ascite. Si son état général s'est amélioré nettement et si son ascite a diminué, elle n'a pas pris de poids et a même perdu 2 kg. Le gain de poids du groupe témoin a été de 2,160 kg ; celui du groupe des levures a été de 1,333 kg.

Nous voyons que, dans l'ensemble, la prise de poids du groupe utilisant la levure a été légèrement inférieure à celui du groupe témoin, mais il n'en est pas moins significatif, car les enfants nourris avec les levures étaient surveillés en permanence par une infirmière et nous avions tendance à placer dans cette salle les enfants les plus atteints.

Cette prise de poids s'est chaque fois accompagnée d'une amélioration de l'état général, d'une régression des signes cliniques, d'une guérison obtenue suivant les cas après cinq ou sept semaines de traitement.

La prise des levures ne s'est pas accompagnée d'une recrudescence des signes digestifs : nausées, vomissements et surtout diarrhées.

Il n'y a pas eu non plus de signes d'intolérance.

L'acceptation a été le plus souvent très bonne ; excepté cependant la réaction psychologique du grand enfant, entraînée par l'absence d'un « morceau de viande ». Mais, en aucun cas, il n'y a eu refus des aliments additionnés de levure.

Dans les deux groupes, les signes cliniques ont évolué à peu près de la même façon. Compte tenu de la relative diversité des formes de malnutrition et des symptômes associés, les signes généraux, physiques et fonctionnels régressaient au maximum en trois semaines, tandis que l'état du revêtement cutané et des phanères demandait cinq à six semaines avant de reprendre un aspect normal.

Levures alimentaires — Enfants de 0 à 2 ans

Noms	Poids à l'entrée	Poids sans œdèmes	Poids à la sortie	Gain de poids	Durée de l'hospitalisation	Hb à la sortie	Age
OBU... N. Entre le 2 mai 1969 Hb à 30 %	4,5 kg		6,5 kg	2 kg	7 sem.		2 ans
SOB... Okafor Entre le 8 mai 1969 Hb à 42 %	5 kg		6,5 kg	1,5 kg	6,5 sem.	47 % + 5	15 mois
UMI... Chodubem Entre le 2 mai 1969 Hb à 37 %	3 kg		5,5 kg	2,5 kg	6 sem.	45 % + 8	12 mois
Hb à 54 % ONY... Abigail Entre le 21 avril 1969	6 kg		8 kg	2 kg	7 sem.	50 % + 6	16 mois
IKW... Lawrence Entre le 5 mai 1969 Hb à 55 %	5 kg	4 kg	6 kg	2 kg	7 sem.	59 % + 4	12 mois
DUR... Benedict Entre le 3 mai 1969 Hb à 52 %	4,5 kg	4 kg	5,5 kg	1,5 kg	7 sem.	56 % + 4	10 mois

Gain moyen de poids : 1,916 kg

Groupe témoin — Enfants de 0 à 2 ans

Noms	Poids à l'entrée	Poids sans œdèmes	Poids à la sortie	Gain de poids	Durée de l'hospitalisation	Hb à la sortie	Age
JOH... Christiana Entre le 15 avril 1969 Hb à 43 %	3 kg		5,5 kg	2,5 kg	8 sem.	45 % + 2	13 mois
NNA... Fidélia Entre le 2 mai 1969 Hb à 54 %	6 kg		8,5 kg	2,5 kg	7 sem.	57 % + 3	18 mois
NWA... Nna Entre le 25 avril 1969 Hb à 57 %	5 kg		7 kg	2 kg	8 sem.	58 % + 1	2 ans
ODO... Anthonia Entre le 30 avril 1969 Hb à 48 %	6 kg		9 kg	3 kg	7,5 sem.	51 % + 3	2 ans

Levures alimentaires — Groupe de 3 à 5 ans

Noms	Poids à l'entrée	Poids sans œdèmes	Poids à la sortie	Gain de poids	Durée de l'hospitalisation	Hb à la sortie	Age
MAN... Hélène Entre le 12 mai 1969 Hb à 64 %	12 kg	11 kg	11,5 kg	0,5 kg	6 sem.	/	3 ans
IGW... Lucky Entre le 12 mai 1969 Hb à 54 %	10 kg	9 kg	10 kg	1 kg	6 sem.		3 ans
AUG... Joséphine Entre le 5 mai 1969 Hb à 65 %	12 kg	9 kg	9 kg	0 kg	7 sem.		3 ans
KEL... Ugoyi Entre le 6 mai 1969 Hb à 35 %	7 kg		8 kg	1 kg	7 sem.	48 % sang + 23	4 ans
UGO... Iwuanyama Entre le 7 mai 1969 Hb à 40 %	12 kg	10 kg	11 kg	1 kg	7 sem.		4 ans
NIW... A. Entre le 1 ^{er} mai 1969 Hb à 27 %	16 kg	11 kg	13 kg	2 kg	7 sem.	61 % sang + 34	5 ans
ONU... Gonnia Entre le 11 mai 1969 Hb à 52 %	9 kg		10,5 kg	1,5 kg	7 sem.	54 % + 2	5 ans
CHI... Mini Entre le 15 mai 1969 Hb à 41 %	9 kg		10 kg	1 kg	6 sem.	61 % sang + 20	4 ans
ONW... Anthonia Entre le 7 mai 1969 Hb à 47 %	11 kg		14 kg	3 kg	7 sem.		5 ans

Noms	Poids à l'entrée	Poids sans œdèmes	Poids à la sortie	Gain de poids	Durée de l'hospitalisation	Hb à la sortie	Age
OKE... Cordélia Entre le 26 avril 1969 Hb à 45 %	6,5 kg	6 kg	8 kg	2 kg	8 sem.	51 % + 3	3 ans
NNA... Prisulla Entre le 7 mai 1969 Hb à 62 %	9,5 kg	9 kg	11 kg	1,5 kg	6 sem.	62 % + 0	3 ans
IZU... Emma Entre le 24 avril 1969	8 kg	7 kg	8 kg	1 kg	7 sem.	53 % + 0	3 ans
ADO... Sylvestus Entre le 5 mai 1969 Hb à 34 %	10 kg	8 kg	8,5 kg	0,5 kg	8 sem.	47 % sang + 13	3 ans
NDU... Fidélia Entre le 6 mai 1969 Hb à 56 %	6 kg		7 kg	1 kg	7 sem.	58 % + 2	3 ans
ODO... Joseph Entre le 24 avril 1969 Hb à 59 %	10 kg		13 kg	3 kg	8 sem.	64 % + 5	4 ans
ODU... Judith Entre le 7 mai 1969 Hb à 44 %	11 kg	10 kg	11 kg	1 kg	7,5 sem.	47 % + 3	4,5 ans
OGB... Sylveste Entre le 5 mai 1969 Hb à 36 %	9 kg		10 kg	1 kg	6 sem.	37 % + 1	5 ans

Gain moyen de poids : 1,375 kg

Levures alimentaires — Groupe de 6 à 9 ans

Noms	Poids à l'entrée	Poids sans œdèmes	Poids à la sortie	Gain de poids	Durée de l'hospitalisation	Hb à la sortie	Age
MGA... Vincent Entre le 6 mai 1969 Hb à 38 %	9 kg		11 kg	2 kg	7 sem.	45 % + 7	6 ans
UGO... Léonard Entre le 5 mai 1969 Hb à 37 %	14 kg	11 kg	13 kg	2 kg	7 sem.	41 % + 4	6 ans
AMA... Irène Entre le 7 mai 1969 Hb à 30 %	16 kg	15 kg	17 kg	2 kg	7 sem.	30 % 0	7 ans
OKE... Antonia Entre le 8 mai 1969 Hb à 40 %	14 kg	13 kg	15 kg	2 kg	5 sem.	41 % + 1	7 ans
ADI... Livinus Entre le 10 mai 1969 Hb à 54 %	12 kg		13,5 kg	1,5 kg	6 sem.	56 % + 2	7 ans
IGB... A. Entre le 5 mai 1969 Hb à 32 %	23 kg	19 kg	19 kg	0 kg	7 sem.	47 % sang + 15	8 ans

Gain moyen de poids : 1,583 kg

Groupe témoin de 6 à 9 ans

Noms	Poids à l'entrée	Poids sans œdèmes	Poids à la sortie	Gain de poids	Durée de l'hospitalisation	Hb à la sortie	Age
NNO... Innocent Entre le 28 avril 1969 Hb à 43 %	17 kg	15 kg	17 kg	2 kg	7 sem.	45 % + 2	
ONY... Juliana Entre le 9 mai 1969 Hb à 40 %	10 kg	9 kg	11 kg	2 kg	6 sem.		
EZE... Smmuel Entre le 1 ^{er} mai 1969 Hb à 44 %	13 kg		14,5 kg	1,5 kg	7 sem.	57 % + 3	
NED... Georges Entre le 7 mai 1969 Hb à 27 %	18 kg	14 kg	16,5 kg	2,5 kg	8 sem.	35 % sang + 8	
OKO... Ijéoma Entre le 18 avril 1969 Hb à 30 %	11 kg	9 kg	9,5 kg	0,5 kg	8 sem.	32 % + 2	
IHE... T'obais Entre le 29 avril 1969 Hb à 51 %	14 kg		16 kg	2 kg	7 sem.	53 % + 2	

Gain moyen de poids : 1,750 kg

Levures alimentaires — Groupe de 10 ans et plus

Noms	Poids à l'entrée	Forme œdémateuse	Poids à la sortie	Gain de poids	Durée de l'hospitalisation	Hb à la sortie	Age
N'DU... Christiana Entre le 19 avril 1969 Hb à 37 %	27 kg	25 kg ascite	25 kg	0 kg	9 sem.	49 % sang + 12	12 ans
AKP... Sunday Entre le 12 mai 1969 Hb à 31 %	37 kg	34 kg	35 kg	1 kg	6 sem.	35 % + 4	12 ans
OKE... Bérénice Entre le 12 mai 1969 Hb à 32 %	24 kg		27 kg	3 kg	6 sem.	52 % sang + 20	15 ans

Gain moyen de poids : 1,333 kg

Groupe témoin de 10 ans et plus

Noms	Poids à l'entrée	Poids sans oedèmes	Poids à la sortie	Gain de poids	Durée de l'hospitalisation	Hb à la sortie	Age
ONY... Joséphine Entre le 21 avril 1969 Hb à 43 %	24 kg	22 kg	24 kg	2 kg	8 sem.	46 % + 3	10 ans
UZO... Ejike Entre le 22 avril 1969 Hb à 56 %	16 kg		18,5 kg	2,5 kg	8 sem.	58 % + 2	10 ans
NIM... Sunday Entre le 7 mai 1969 Hb à 47 %	21 kg		23 kg	2 kg	7 sem.	52 % + 2	10 ans

Gain moyen de poids : 2,160 kg

CONCLUSION

Nous avons utilisé la levure lactique comme source de protéines en remplacement des viandes, poissons, œufs, lait, dans l'alimentation d'enfants dénutris qui souffraient de carences protidiques associées à diverses avitaminoses.

Il s'agissait d'enfants de race Ibo, déplacés, souvent orphelins, victimes du conflit qui opposait les Biafrais sécessionnistes aux troupes fédérales du Nigéria.

La levure lactique utilisée est une levure séchée, très riche en protéines (45 %), contenant tous les acides aminés essentiels. La teneur un peu faible en acides aminés soufrés, cystine et méthionine est compensée par un taux élevé de glutathion (540 mg %) et de choline (505 mg %).

Ces levures ont une teneur élevée en acide ascorbique (77 mg/100 g), en niacine (54 mg), en acide panthoténique (9,15 mg), en acide folique (0,80 mg), ainsi qu'en vitamines du groupe B.

La teneur importante de ces levures en lysine, laquelle représente 7,27 % des protéines, en fait un complément idéal des céréales tropicales, riches en méthionine et cystine, mais pauvres justement en lysine.

Les levures ont été jusqu'ici utilisées principalement dans l'alimentation animale en association avec d'autres éléments dont elles facilitent l'assimilation et complètent l'apport vitaminique.

Depuis la dernière guerre, divers essais ont conduit à précociser leur utilisation dans l'alimentation humaine, comme aliment de

complément dans les farines de nourrissons et dans les régimes hospitaliers, comme facteurs favorables dans la diététique des femmes enceintes et des femmes allaitantes. De plus, leur présentation permet de les administrer facilement, tant *per os* que par sonde, aux malades atteints d'affections chroniques ou léthales.

Dans notre étude, les levures alimentaires ont été données à 24 enfants, âgés de un à quinze ans, en remplacement des protéines, type poisson, viande, œuf, lait. Par ailleurs, ces enfants recevaient la même alimentation et les mêmes soins que les autres.

Le groupe témoin était représenté par 21 enfants, âgés de un à dix ans, qui se trouvaient dans le même état de santé et que l'on nourrissait de poissons séchés et salés, plus rarement de lait et d'œufs en poudre.

Nous avons pu constater que la levure alimentaire a pratiquement toujours été parfaitement acceptée et bien tolérée, et qu'elle n'a jamais entraîné d'aggravation des signes digestifs. La prise de poids, si elle fut légèrement inférieure à celle obtenue à partir d'une alimentation variée et très riche en protéines diversifiées, n'en a pas moins été significative et s'est accompagnée d'une amélioration très nette de l'état général avec guérison des signes cliniques.

Ceci démontre que la levure lactique peut être une source de protéines très intéressante par son efficacité propre, son coût très modéré : 2 F le kg, son faible volume et sa parfaite conservation sans précautions particulières.

En conséquence, dans les pays industrialisés, elle offre aux économiquement faibles un aliment protidique riche en vitamines à un prix très faible, comparativement au coût des autres ressources protidiques.

Dans les pays en voie de développement qui souffrent du manque global de protéines, les levures alimentaires peuvent apporter de grandes quantités de protides à des prix très bas.

Vu, le Doyen :
FREZAL

Vu, le Président de Thèse :
BRUMPT

Vu et Permis d'imprimer,
le Recteur de l'Académie de Paris :
R. MALLET

BIBLIOGRAPHIE

- AYKROYD et KRISHMAN. — *Indian J. Medicia. Res.*, 1937, 25, 367.
- BAUMANN et VON DESCHWANDEN. — *Schw. Med. Wochens.*, 1934, 30, 702.
- BIROULAUD (P.). — Les levures-aliments. Progrès en chimie agricole et alimentaire. (Hermann édit., 1966.)
- BLOCK (R.J.) et BOLLING (D.). — The amino-acid composition of proteins. (Thomas édit., 1947.)
- BINET et BONNET. — *J. de Physiologie*, 1941-1947, 38, 187.
- BURGER et NOCKER. — *Chem. Abs.*, 1950, 44, 167-398.
- CROSNIER. — *Bull. Soc. Méd. Milit. Fr.*, 1943, 34, 31.
- CROSNIER et coll. — *C.R. Acad. Sci.*, 1947, 225, 1094.
- CROSNIER et coll. — *Ann. Hyg. Publ. Ind. Soc.*, 1951, 29, 76.
- DUPAIGNE. — *Congrès International des Industries Alimentaires et Agricoles*, Abidjan, 1964.
- F.A.O.-O.M.S. — Besoins en protéines. (*Rapport n° 37*, 1965.)
- FLOCH (H.) et LECUILLER (A.). — Sur les levures alimentaires et leur utilisation éventuelle en Guyane française. (*Arch. Inst. Pasteur Guyane*, septembre 1951, n° 229.)
- FLOCH (H.). — Résultats d'essais d'utilisation de levures alimentaires en Guyane française. (*Arch. Inst. Pasteur Guyane*, décembre 1953, n° 307.)

- GOUNELLE (H.). — L'alimentation à l'hôpital. (*Bull. Acad. Méd.*, 1955, 139, 251. Masson édit.)
- Bases nouvelles proposées pour l'alimentation à l'hôpital. (*Bull. Acad. Méd.*, 1955, 14, 251.)
- GOUNELLE (H.) et COFMAN (S.). — Les levures dans l'alimentation de l'homme. (*Ann. Nutrit. Aliment.*, 1956, 10, 253.)
- HUGUES (W.). — *The Lancet*, 1946, 250, 569.
- JACQUOT (R.). — Valeur nutritive des levures. Leur utilisation pratique pour l'alimentation. (*Conf. C.N.A.M.*, 26 mai 1943.)
- JACQUOT (R.) et BIROLAUD (P.). — La levure-aliment dans l'économie française. (*IX^e Congr. Int. Ind. Agr.*, Rome, 1952.)
- JACQUOT (R.) et PAUMIER (R.). — La protection alimentaire de l'écolier. Etat présent de la question en France. (*Strasbourg Médical*, 1957, 8, 135-160. Fac. Méd. Strasbourg et Conseil Ord. Synd. Méd. du H.R., B.R., Moselle édit.)
- KINGSLEY. — *J. Nutrit.*, 1947, 31, 321.
- KRAUT (H.) et LEHRMAN (G.). — *Bioch. Zeitsch.*, 1948, 209.
- LEFRANÇOIS (L.). — La levure-aliment dans les pays sous-alimentés ou mal alimentés. (*Id. Agric. Aliment.*, avril 1955, n° 4, 273-275. S.E.P.A.I.C. édit.)
- NELSON (W.E.). — Traité de pédiatrie.
- OSBORNE et MENDEL. — *J. Biol. Chem.*, 1919, 33, 223.
- PAUMIER (R.). — Un homme se penche sur leur assiette. (Brezol édit., 1967.)
- PYKE. — *J. Med.*, 1955, 29, 217.
- RANDOIN. — Les rations alimentaires équilibrées.
- RICHARD (P.). — Rapport concernant l'expérimentation de la levure dans la ration alimentaire du soldat. (15 mars 1955.)
- TRÉMOLIÈRES (J.), SERVILLE (Y.) et JACQUOT (R.). — Manuel élémentaire d'alimentation humaine. Vol. II: Les Aliments. (Ed. Sociales édit.)

TABLE DES MATIÈRES

Introduction	1
<i>Chapitre I : Utilisation des levures lactiques séchées dans l'alimentation</i>	
animale	2
— <i>Des essais nutritionnels sur des animaux avec levure lactique</i> ..	2
— <i>Essais en diététique</i>	3
— <i>Essais avec la levure lactique depuis 1964</i>	4
<i>Chapitre II : Composition indicative des levures lactiques séchées</i> ..	7
<i>Chapitre III : Conditions de l'expérimentation</i>	13
— <i>Aperçu des conditions matérielles et de l'environnement</i>	13
— <i>Conditions particulières à l'utilisation de la levure</i>	22
<i>Chapitre IV : Résultats de l'étude des levures lactiques séchées</i>	24
— <i>Groupe de 0 à 2 ans</i>	24
— <i>Groupe de 3 à 5 ans</i>	27
— <i>Groupe au-dessus de 5 ans</i>	33
<i>Chapitre V : Groupe témoin</i>	39
— <i>Enfants de 0 à 2 ans</i>	39
— <i>Groupe de 3 à 5 ans</i>	41
— <i>Groupe de 6 à 9 ans</i>	45
— <i>Groupe de 10 ans et plus</i>	49
<i>Chapitre VI : Les résultats</i>	51
— <i>Groupe des enfants âgés de 0 à 2 ans</i>	51
— <i>Groupe de 3 à 5 ans</i>	52
— <i>Groupe de 6 ans et 9 ans</i>	52
— <i>Groupe de 10 ans et plus</i>	52
Conclusion	63
Bibliographie	65

